

Mierzecki, Roman

Chemia w polskich uczelniach okresu międzywojennego. Chemia fizyczna

Analecta 4/2(8), 171-221

1995

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



CHEMIA W POLSKICH UCZELNIACH OKRESU MIĘDZYWOJENNEGO CHEMIA FIZYCZNA

Wstęp

Rajmund Sołowiewicz przedstawił w 1(3) zeszycie tego czasopisma z 1993 r. problemy, które w okresie 1919–1939 były przedmiotem badań w katedrach chemii nieorganicznej uczelni polskich¹. Tematem niniejszego artykułu jest analiza prac z dziedziny chemii fizycznej wykonanych w laboratoriach polskich w tym samym okresie.

Metody fizyczne, jak np. ważenie, stosowane były do badania przemian chemicznych od starożytności. Sama nazwa „chemia fizyczna” pojawia się w XVII w. i odnosi się do ogólnych rozważań chemicznych w przeciwieństwie do szczegółowego omawiania substancji występujących w ziemi (dział chemii zwany wówczas chemią mineralną), występujących w roślinach (dział chemii zwany chemią roślinną) lub substancji występujących w zwierzętach (tzw. chemia zwierzęca). Nazwy „chemia fizyczna” użył np. w 1752 r. Michaił Łomonosow w nieukończonym i pozostawionym w rękopisie (opublikowanym po raz pierwszy w 1934 r.) szkicu *Prodromus ad veram chymiam physicam*², a czasopismo „Annalen der Physik” nazywało się w latach 1819–1824 „Annalen der Physik und der physikalischen Chemie”.

W XIX w. kolejne rozwijające się działy fizyki szybko znajdowały zastosowanie w analizie procesów chemicznych³. Pierwszą katedrę chemii fizycznej zorganizował w 1871 r. na uniwersytecie w Lipsku fizyk Gustav Wiedemann. W 1887 r. katedrę tę objął Wilhelm Ostwald, który uprzednio w Rydze badał przewodnictwo elektryczne roztworów elektrolitów. Pozostawał on w ścisłych kontaktach naukowych ze szwedzkim badaczem Svante Arrheniusem, zajmującym się podobnymi zagadnieniami i Holendrem Jacobusem van't Hoffem, który badał ciśnienie osmotyczne tego samego rodzaju roztworów. Lipsk był znanym centrum wydawniczym, toteż natychmiast po przeprowadzeniu się do tego miasta Ostwald wraz z wymienionymi wyżej uczonymi mógł założyć czasopismo „Zeitschrift für physikalische Chemie”. Rok 1887, często wymieniany jako rok powstania chemii fizycznej, jest jednak zgodnie z prawdą datą zinstytucjonalizowania się nowej gałęzi chemii. Pod kierunkiem Ostwalda pracowało kilku Polaków.

Przed I Wojną Światową naukowe badania chemiczne prowadzone być mogły na terenie ziem polskich jedynie na uczelniach zaboru austriackiego, na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie oraz na Uniwersytecie i w Szkole Politechni-

cznej we Lwowie. W Szkole Rolniczej w podlwowskich Dublanach badania takie prowadził Jan Zawadzki. Polacy prowadzili jednak badania fizykochemiczne również przed zinstytucjonalizowaniem się tej gałęzi chemii. Są one omówione w trzyczęściowym artykule Ignacego Strońskiego pt. *Zarys historii chemii fizycznej w Polsce w latach 1850–1918*⁴.

Katedry chemii fizycznej w odrodzonej Polsce

Odzyskanie niepodległości umożliwiło zorganizowanie nowych uczelni polskich. Jeszcze w czasie I Wojny Światowej okupant niemiecki zezwolił na otwarcie polskiego uniwersytetu w Warszawie i na repolonizację Warszawskiej Politechniki. W 1919 roku powołano do życia, a ściślej reaktywowano Uniwersytet Stefana Batorego w Wilnie oraz utworzono Uniwersytet w Poznaniu. Na wszystkich uniwersytetach w Polsce istniały sekcje chemiczne wchodzące początkowo w skład Wydziałów Filozoficznych, a od 1934 r. – Wydziałów Matematyczno-Przyrodniczych. Badania fizykochemiczne prowadzone też były na Wydziałach Lekarskich i Farmaceutycznych tych uczelni.

Na uczelniach polskich pierwsza katedra, w której nazwie występuje określenie „chemia fizyczna”, utworzona została w Szkole Politechnicznej we Lwowie w 1912 r., gdy zaproszony ze Szwajcarii Ignacy Mościcki (1867–1946) został profesorem „chemii fizycznej i elektrochemii technicznej”. W 1921 r. w trakcie reorganizacji tej uczelni, która przyjęła wówczas nazwę Politechniki Lwowskiej, katedra Mościckiego została nazwana Katedrą Technologii Chemicznej i Elektrochemii Technicznej⁵. W 1927 r., gdy Katedrę obejmował następca Mościckiego, Tadeusz Kuczyński (1890–1945), nazwano ją Katedrą Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Elektrochemii Technicznej. W następnym roku postanowiono na Wydziale Chemicznym tej uczelni utworzyć oddzielną Katedrę Chemii Fizycznej, ale dopiero w 1930 r. kierownikiem jej został docent Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie Bogdan Kamiński (1897–1973). W 1932 r. prof. Kamiński objął analogiczną Katedrę na Uniwersytecie Jagiellońskim, a w 1934 r. na Katedrę Chemii Fizycznej Politechniki Lwowskiej powołana została Alicja Dorabalska (1897–1975)⁶.

W Uniwersytecie Jagiellońskim prace Oddziału II Zakładu Chemicznego, objętego w 1911 r. przez Ludwika Brunera (1871–1913) były praktycznie poświęcone chemii fizycznej. Bruner zmarł jednak dwa lata później i dopiero w 1920 r., gdy kierownikiem tego Oddziału został Bogdan Szyszkowski (1873–1931), wprowadzono nazwę Katedry Chemii Fizycznej. Po śmierci Szyszkowskiego Katedrę tę objął w 1932 r. Bogdan Kamiński⁷.

Na Politechnice Warszawskiej Katedrą Chemii Fizycznej w latach 1919–1939 kierował cały czas Wojciech Świątosławski (1881–1968)⁸. Do roku 1929 prowadził on też zajęcia dla studentów Uniwersytetu Warszawskiego. W Uniwersytecie tym Katedra Chemii Fizycznej została zorganizowana dopiero w 1929 roku i na

jej kierownika zaproszono Mieczysława Centnerszvera (1874–1944), wieloletniego profesora chemii uczelni ryskich.

W Uniwersytecie Poznańskim Katedrę Chemii Fizycznej prowadził w całym omawianym okresie Antoni Gałecki (1882–1962), zaś w Uniwersytecie Stefana Batorego w Wilnie Edward Bekier (1883–1945) był w latach 1922–1939 profesorem chemii fizycznej.

Bardzo późno zorganizowana została Katedra Chemii Fizycznej na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie. Fyzykochemikiem był kierownik (od 1905 r.) tzw. I Zakładu Chemicznego Stanisław Tołłoczko (1869–1935), który prowadził prace zarówno z chemii nieorganicznej, jak i chemii fizycznej. Dopiero po jego śmierci, w wyniku podziału tego Zakładu powstała oddzielna Katedra Chemii Fizycznej, której kierownictwo powierzono Wiktorowi Kemuli (1902–1985).

Przy Warszawskim Towarzystwie Naukowym w 1912 r. zorganizowana została Pracownia Radiologiczna im. Mirosława Kernbauma, ucznia Marii Skłodowskiej-Curie. Ta wybitna uczona była honorowym kierownikiem Pracowni. W latach 1919–1939 kierownictwo tej placówki sprawował Ludwik Wertenstein (1887–1945)⁹. Tu swe badania prowadził Hilary Lachs (1881–1943), który od 1912 w ramach Towarzystwa Kursów Naukowych wykładał chemię fizyczną. Istniało też w Warszawie prywatne laboratorium inż. dr G. Birsteina, z którego pochodziły publikacje o treści fizykochemicznej.

W latach 1919–1939 metody chemii fizycznej stosowane były coraz szerzej w różnych dziedzinach chemii, a obok lub też z chemii fizycznej wyrastały dziedziny jeszcze niezupełnie samodzielne, jak np. chemia radiacyjna, czy też teoretyczna chemia kwantowa. Wiele prac fizykochemicznych wykonywano ponadto w katedrach innych specjalności, głównie katedrach chemii nieorganicznej, a także chemii farmaceutycznej. Stąd w niniejszym opracowaniu wspomniane będą niektóre prace, omawione już przez prof. Sołowiewicza¹⁰.

Do chemii fizycznej, czy też fizyki chemicznej, zaliczyć można również niektóre prace wykonywane w pracowniach uczelnianych sekcji fizycznych, a także w pracowni fizycznej Gimnazjum im. Sułkowskich w Rydzynie, kierowanej przez Arkadiusza Piekareę.

* * *

W omawianym okresie polscy chemicy publikowali niektóre ze swych prac w czasopismach zagranicznych, były to jednak wersje obcojęzyczne wcześniejszych polskich publikacji lub ich ujęcia zbiorcze. Głównym czasopismem chemicznym specjalizującym się w chemii podstawowej były „Roczniki Chemii”. Zagadnienia chemii stosowanej publikował „Przemysł Chemiczny”. Wyniki prac przedstawiane też były na posiedzeniach odpowiednich Wydziałów Akademii Umiejętności w Krakowie (potem Polskiej Akademii Umiejętności), a więc ich streszczenia znajdujemy w „Sprawozdaniach z czynności i posiedzeń” tej Instytucji. Szersze wersje tych komunikatów znajdujemy potem często w innych czasopismach.

Wyniki prac w formie komunikatów przedstawiane też były w trakcie zjazdów naukowych Polskiego Towarzystwa Chemicznego w Warszawie (1923 r.), w Poznaniu (1929 r.), we Lwowie (1933 r.) i w Wilnie (1938 r.), a także w trakcie Zjazdów Lekarzy i Przyrodników Polskich.

Przedstawione poniżej omówienie badań z dziedziny chemii fizycznej prowadzonych w laboratoriach polskich oparto przede wszystkim na publikacjach zamieszczonych w wymienionych czasopismach.

Kierunki badań fizykochemicznych w Polsce w okresie międzywojennym

Refraktometria, termochemia, mikrokalorymetria

Na kierunek rozwoju badań fizykochemicznych w Polsce w okresie międzywojennym największy wpływ wywarł Wojciech Świętosławski. Gdy przyjechał do Warszawy w czerwcu 1918 r. z Moskwy na czele powracających naukowców, znane już były w Europie jego prace z dziedziny termochemii. Twierdzenie zmarłego w Moskwie w 1917 r. polskiego chemika Antoniego Doroszewskiego o addytywności takich molowych właściwości roztworów, jak gęstość, refrakcja molowa, skrócenie płaszczyzny polaryzacji, nasunęło Świętosławskiemu myśl, że również ciepło tworzenia związku chemicznego można starać się ująć jako sumę ciepła tworzenia poszczególnych wiązań chemicznych tego związku. Dlatego pierwsze doniesienie, które Świętosławski przedstawił już w październiku 1918 r. Akademii Umiejętności w Krakowie, dotyczyło stałych refraktometrycznych F. Eisenlohna¹⁰. Uzasadnieniu prawa Doroszewskiego Świętosławski i jego współpracownica H. Błaszowska poświęca jeszcze publikacje w 1924 r., odnosząc to prawo do ciepła właściwego roztworów wodnych¹¹ i proponując jego interpretację graficzną¹².

Analizując dane termochemiczne zwrócił jednak Świętosławski uwagę, że wartości ciepła spalania tego samego związku pochodzące z różnych laboratoriów różniły się między sobą. Jeszcze przed I Wojną Światową Świętosławski dostrzegł konieczność wprowadzenia wzorca termochemicznego w celu unormowania metod i warunków pomiaru. Toteż w październiku 1918 r. problem ten przedstawił Akademii Umiejętności w Krakowie¹³ i pod tym kątem zreferował wspomniane wyniki Zubowa dotyczące ciepła dysocjacji dwutlenku węgla, wody i tlenu¹⁴. W 1922 r. na wniosek Świętosławskiego Międzynarodowa Unia Chemiczna uznała kwas benzoesowy jako wzorzec pomiarów ciepła spalania¹⁵. Jeszcze w 1929 r. porównywał otrzymane w swojej pracowni wartości ciepła spalania kamfory, azobenzenu, hydroazobenzenu z wartościami otrzymanymi w innych laboratoriach¹⁶. Świętosławskiego niepokoiły też różniące się między sobą wartości mechanicznego równoważnika ciepła uzyskiwane przez różnych badaczy¹⁷.

Zgodnie z postawionym sobie zadaniem Świętosławski zaczął zbierać nowe dane dotyczące związków organicznych¹⁸. Analizował też sposoby uzyskiwania dokładnych wartości ciepła spalania wprowadzając poprawki obliczeniowe¹⁹. Na

podstawie swych badań referował na konferencji IUPAC w Madrycie w 1934 r. problem ujednoczenia danych liczbowych w pomiarach fizykochemicznych²⁰.

Obszerne badania termochemii oksymów jako metody ustalania ich stereoizomerii prowadziła od 1921 r. współpracownica Świętosławskiego, Alicja Dorabialska²¹. Później w pracowni Świętosławskiego badania te zostały rozszerzone na związki dwuazowe²², a Z. Błaszowska mierzyła ciepło tworzenia chinochlorominy i chinochlorodiminy²³. Współpracująca zarówno ze Świętosławskim jak i z Centnerszwerem Wanda Sołdkowska podjęła w pierw rozwijany uprzednio przez Centnerszwerę temat energetyki rdzewienia stali²⁴, później prowadziła pomiary ciepła wydzielanego w trakcie kiełkowania nasion²⁵. Termochemią korozji metali zajmowała się też na Politechnice Lwowskiej A. Dorabialska i jej współpracownica Eligia Turska²⁶.

Już w styczniu 1919 r. Świętosławski wraz z Dorabialską zaprojektował nowy przyrząd do pomiaru ciepła parowania substancji²⁷. Dziesięć lat później ciepło parowania alkoholi mierzyła precyzyjnie w Katedrze Świętosławskiego E. Bartoszewiczówna²⁸. Ciepło syntezy amoniaku wyznaczał natomiast E. Kowalczyk w Zakładzie Maszynoznawstwa Chemicznego i Ogólnego Politechniki Warszawskiej²⁹. Oprócz ciepła tworzenia wyznaczano również inne wielkości znaczące dla termochemii. W 1929 r. I. Zalesiński i K. Żuliński oznaczali ciepło właściwe i ciepło topnienia manganu i wapnia³⁰. Ciepło właściwe substancji stałych i ciekłych mierzył Świętosławski z grupą współpracowników³¹. Dorabialska wyznaczała ciepło właściwe kilku minerałów promieniotwórczych³², a potem we Lwowie – ciepło uwadniania langbeinitu³³. W jej pracowni Turska wyznaczała ciepło właściwe kilku związków strontu i lantanu³⁴. Te ostatnie badania pozostawały w związku z pewnymi obserwacjami, o których mowa niżej.

Wraz z Tadeuszem Urbańskim, kierownikiem Zakładu Materiałów Wybuchowych PW oraz H. Całusem i M. Rosińskim Świętosławski badał przemiany cieplne zachodzące w prochach nitrocelulozowych³⁵.

Aby uzyskać jak najdokładniejsze wyniki, Świętosławski stale konstruował i ulepszał przyrządy pomiarowe. Do pomiaru małych efektów cieplnych skonstruował w 1921 r. kalorymetr adiabatyczny, w którym temperatura płaszczu regulowana była w taki sposób, że zawsze była równa temperaturze w zasadniczym naczyniu kalorymetrycznym³⁶. Przyrząd ten pozwalał mierzyć bardzo niewielkie ilości ciepła, wydzielanego w trakcie różnych procesów. Rząd wielkości tego ciepła wynosił 5×10^{-6} kalorii na gram i godzinę³⁷. Kalorymetr ten, ulepszony przez Dorabialską, stosowany był w Katedrach Chemii Fizycznej Politechnik w Warszawie i Lwowie, Uniwersytetu w Warszawie, Katedrze Chemii Farmaceutycznej Uniwersytetu Karola w Pradze³⁸, a także w Instytucie Curie w Paryżu, gdzie Dorabialska odbywała dwukrotnie staż naukowy. Dalszymi ulepszeniami kalorymetru adiabatycznego oraz kalorymetru lodowego oprócz Świętosławskiego i Dorabialskiej zajmowali się w pracowni Świętosławskiego Aleksander Zmaczyński i Ignacy Złotowski³⁹. Wprowadzone ulepszenia pozwoliły mierzyć efekty

cieplne zmienne w czasie⁴⁰, ciepło ciągle się wydzielające⁴¹, ciepło przemian długotrwałych⁴², np. ciepło krzepnięcia cementu⁴³. Dodatkowe ulepszenia wprowadził Centnerszwer, który dodał doń termoregulator⁴⁴. Udoskonalił go dalej K. Kalinowski z Zakładu Chemii Farmaceutycznej Uniwersytetu Poznańskiego⁴⁵.

Dorabialska w czasie wspomnianego pobytu w laboratorium Marii Skłodowskiej-Curie mierzyła sama, a także wraz z D.K. Jovanoviczem efekty cieplne towarzyszące przemianom promieniotwórczym radu, toru, polonu i uranu⁴⁶, a także nikłe ilości ciepła wydzielane przez minerały promieniotwórcze⁴⁷. W 1932 r. zauważyła nienormalnie wielki efekt cieplny towarzyszący promieniotwórczym minerałom – uranitowi i monacytowi⁴⁸, a następnie przebywając w Zakładzie Chemii Farmaceutycznej Uniwersytetu Karola w Pradze razem z J. Šterba-Böhmem zauważyła, że niektóre pierwiastki należące do ziem rzadkich zachowują się tak, jakby stale wydzielały ciepło³⁸. Wyraziła ostrożne przypuszczenie, że mamy do czynienia z jakimś nieznanym promieniowaniem.

Gdy w tymże 1932 r. wykryto neutron, Świętosławski zauważył, że za pomocą znanych przemian alfa i beta oraz emisji protonów nie można odtworzyć istniejącego układu pierwiastków i ich izotopów. Wysunął więc hipotezę – dziś wiemy, że niesłuszną – iż oprócz znanych wówczas przemian promieniotwórczych musi mieć miejsce naturalna emisja neutronów przez pierwiastki, która to emisja pozwoliłaby otrzymać wszystkie znane izotopy⁴⁹. Stefan Pieńkowski z J. Starkiewiczem w Zakładzie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Warszawskiego⁵⁰, a następnie H. Herszfeld i A. Wronberg w Pracowni Radiologicznej im. Mirosława Kernbauma Towarzystwa Naukowego Warszawskiego⁵¹ starali się potwierdzić hipotezę Świętosławskiego, pierwsi na drodze fotograficznej, drudzy metodą jonizacyjną. Trzeba jednak stwierdzić, że badacze ci widocznie nie zdawali sobie sprawy, że mogliby uzyskać pozytywny wynik tylko w takim przypadku, gdyby owe hipotetyczne neutrony wywołały emulsje wtórne w emulsji fotograficznej lub komorze jonizacyjnej.

Po przeniesieniu się Dorabialskiej do Lwowa efekty cieplne towarzyszące minerałom promieniotwórczym, jak i nienaturalnie wielkie efekty cieplne wydzielane przez niektóre pierwiastki i minerały⁵² były poszukiwane zarówno w Warszawie, jak i we Lwowie. W celu ich wykrycia Dorabialska stosowała metody fotograficzne⁵³, metodę Milikana⁵⁴ oraz liczniki Geigera-Müllera⁵⁵ nie otrzymując jednak ostatecznie zadowalających wyników. Anormalne efekty cieplne badał też Mikołaj Łażniewski⁵⁶.

Świętosławski wyznaczał wartości nikłych efektów cieplnych przez oziębianie mieszaniny reakcyjnej i porównywanie obserwowanych zmian temperatury w funkcji czasu ze zmianami przewidywanymi na podstawie Newtonowskiego prawa oziębiania⁵⁷.

Równowaga fazowa, ebulliometria, azeotropia

Drugim działem chemii fizycznej, będącym przedmiotem zainteresowania Świętosławskiego, były równowagi na granicy fazy ciekłej i gazowej, z czego wynikły prace na temat ebulliometrii, potem zaś azeotropii. Już przed przyjazdem Świętosławskiego Kazimierz Kling, pracujący w spółce badawczej METAN (założku Chemicznego Instytutu Badawczego), przedstawił Akademii Umiejętności wyniki pomiarów prężności par chloroformu i dichloroetanu⁵⁸. W 1921 r. Świętosławski zakomunikował tej instytucji rezultaty swych badań nad układem cieczy–para w stanie równowagi i w „Rocznikach Chemii” omówił niektóre właściwości par nasyconych⁵⁹. Następnie zajął się stałymi równowagi w fazie ciekłej i gazowej oraz analizował stosowalność prawa podziału między tymi fazami dla związków organicznych rozpuszczonych w benzenie i mieszaninach rozpuszczalników⁶⁰.

W 1924 r. wraz z Witoldem Romerem zaprojektował nowy typ ebulioskopu⁶¹, wielokrotnie potem udoskonalonego⁶². Za pomocą tego przyrządu badał roztwory cukru i kwasu borskiego stwierdzając, że pierwsze z nich wykazują większe niż roztwory kwasu borskiego odchylenia od prawa Raoult’a. Teorię tego zjawiska rozwinął jego współpracownik W. Danieszewski⁶³. Świętosławski zajął się szerzej metodyką pomiarów temperatur wrzenia (ebulliometria) oraz ciśnienia par (tonometria)⁶⁴. Później w jego pracowni Aleksander Zmaczyński badania tego rodzaju prowadził dla wody i benzenu w zakresie ciśnień 290–2250 mmHg (387–3000 hPa)⁶⁵.

Rozwijana przez Świętosławskiego metoda ebulliometryczna była w jego pracowni stosowana do różnego rodzaju oznaczeń. Za jej pomocą określano małe ilości zanieczyszczeń substancji, przede wszystkim wilgoci. W substancjach organicznych w stanie stałym wykrywano 0,003%, a w kwasie benzoowym nawet 0,001% wody⁶⁶. To ostatnie oznaczanie wiązało się ze wspomnianą już przez nas propozycją Świętosławskiego, by kwas ten przyjąć jako wzorzec w pomiarach ciepła spalania różnych substancji. Określano również zanieczyszczenia kwasu bursztynowego, proponowanego jako wzorzec wtórny⁶⁷, a także etanolu jako czynnika azeotropującego⁶⁸. Świętosławski zastosował również do oznaczania zawartości wilgoci w cieczach metodę pomiaru gęstości Victora Meyera⁶⁹. Potem w 1929 r. Edward Buraś w tej samej Pracowni oznaczał metodą ebulliometryczną lotność difenylaminy rozpuszczonej w alkoholu⁷⁰, a w 1938 r. Edward Józefowicz stosował tę metodę do badania układu kwas mrówkowy–woda⁷¹.

Świętosławski ze swymi współpracownikami stosował też metody ebulliometryczne do badania stałych równowagi chemicznej w układach zawierających wodę, alkohol etylowy, kwas octowy i ester etylowy tego kwasu⁷², a także do dokładnego wyznaczania stałej estryfikacji⁷³. W jego Pracowni H. Wojciechowski stosował metodę ebulliometryczną do pomiarów adsorpcji⁷⁴, a Tadeusz Bylewski określał przebieg izobar w układzie alkohol izobutyloowy–woda⁷⁵. Świętosławski z E. Ramotowskim badali też wpływ rozprężania pary na wydajność destylacji⁷⁶. Aleksander Zmaczyński stosował ebulliometr Świętosławskiego do wykonywa-

nych w Międzynarodowym Biurze Miar i Wag w Sévres pod Paryżem badań nad zmianami temperatury wrzenia wody w funkcji ciśnienia⁷⁷, a H. Wojciechowski stosował ten przyrząd w Waszyngtońskim National Bureau of Standards w pomiarach temperatury wrzenia i gęstości octanów alkoholi alifatycznych⁷⁸, a także w badaniu zależności temperatury wrzenia mieszaniny dioksanu i wody od jej składu⁷⁹.

Metody ebullioskopowe stosowane też były w innych pracowniach polskich. W Zakładzie Chemii Nieorganicznej Politechniki Warszawskiej Grzegorz Promeński metodą tą badał roztwory mieszanin chlorków alkalicznych i chlorków metali ziem rzadkich z chlorkami cynku, kadmu i rtęci⁸⁰. Jabłczyński badał w Zakładzie Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Warszawskiego roztwory chlorków, bromków i jodków⁸¹, a Mikołaj Łaźniewski w Zakładzie Chemii Fizycznej tego Uniwersytetu wyznaczał stałe ebullioskopowe alkoholu etylowego, benzenu i chloroformu⁸². W Instytucie Chemii Organicznej Politechniki Lwowskiej Edward Sucharda zajmował się nowym ebulliometrem do oznaczania masy cząsteczkowej przy użyciu małych ilości substancji⁸³.

W Zakładzie Chemii Organicznej Politechniki Warszawskiej Tadeusz Jezierski określał wartość stałej krioskopowej metenu⁸⁴.

Ebuliometria skierowała uwagę Świętosławskiego na problemy zeo- i azeotropii. Zaczął się nimi zajmować w 1931 r. i stały się one potem, w czasie II Wojny Światowej, a także po jej zakończeniu, jednym z wiodących tematów jego badań. W 1932 r. opublikował przyczynki do poznania zespołów azeotropowych dwuskładnikowych⁸⁵, następnie ze współpracownikami – zespołów trójskładnikowych i heteroazeotropów⁸⁶. Na tej podstawie starał się przeprowadzić systematyczny podział zjawisk zeo- i azeotropii⁸⁷. Postanowił wówczas wykorzystać zjawisko azeotropii do otrzymywania czystych substancji⁸⁸. Wiele uwagi poświęcił Świętosławski azeotropom alkoholu etylowego z wodą, także w układach trójskładnikowych, widział bowiem możliwość ich zastosowania do celów napędowych⁸⁹.

Równoległe ze Świętosławskim badania związane z azeotropią prowadził J. Rabcewicz-Ząbkowski w II Zakładzie Technologii Politechniki Warszawskiej. Ustalał on najwygodniejsze warunki rozdestylowywania ciekłych mieszanin dwuskładnikowych⁹⁰ i przez zmiany ciśnienia w układach azeotropowych otrzymywał czyste substancje⁹¹. Ustalał też skład mieszanin azeotropowych w zależności od temperatury⁹². Podobnie jak Świętosławski, klasyfikował mieszaniny azeotropowe⁹³.

W 1931 r. oprócz Świętosławskiego na zależność składu azeotropowego od temperatury wrzenia zwrócił również uwagę Bogdan Kamieński⁹⁴, wówczas z Katedry Chemii Fizycznej Politechniki Lwowskiej.

W Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego Centnerszwer wykonywał ze swymi współpracownikami serię badań nad obniżeniem temperatury wrzenia układów trójskładnikowych zawierających substancje nielotne. Dotyczyły one wpływu chlorku potasu na roztwory wodne chlorku wapnia⁹⁵ i azotanu

wapniowego oraz chlorku kobaltu na roztwór azotanu sodowego⁹⁶. Centnerszwer wyprowadził też na drodze teoretycznej wnioski, że roztwory wieloskładnikowe o jednakowej temperaturze wrzenia muszą mieć jednakowe temperatury zamarzania⁹⁷. Ciepło rozpuszczania można w tym przypadku obliczyć z ciepła parowania wody i ciepła parowania roztworu.

Pokłosiem zainteresowań Świętosławskiego zjawiskami termochemicznymi były też badania nad szybkością parowania cieczy. W 1919 wraz z A. Dorabialską opracował udoskonalony przyrząd do mierzenia ciepła parowania⁹⁸, w którym została wyeliminowana możliwość skraplania się pary już przed kondensatorem. W późniejszych latach wraz z S. Bakowskim badał szybkość parowania cieczy z przegrzanej powierzchni platynowej⁹⁹. Współpracując ze Świętosławskim Helena Błaszowska-Zakrzewska i Zofia Błaszowska rozwijały te badania w II Zakładzie Technologii Chemicznej Organicznej Politechniki Warszawskiej i w Pracowni Chemii Fizycznej Wojskowego Instytutu Przeciwwgazowego¹⁰⁰, oznaczając prężność pary małych ilości chloropikryny¹⁰¹. Świętosławski wraz z J. Salcewiczem przez dodanie szeregu deflegmatorów znacznie ulepszył przyrząd do badania warunków destylacji¹⁰². W Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego Centnerszwer wraz z C. Weharówną i Z. Majewską określali wpływ dyfuzji na szybkość parowania cieczy w strumieniu powietrza¹⁰³.

W związku z roztworami nieelektrolitów wspomnieć należy o pracy G. Rosnera na temat empirycznej poprawki do prawa Raoult'a w zastosowaniu do roztworów stężonych^{104, 105}.

Analiza termiczna układów wieloskładnikowych

Najwcześniejsze badania w Polsce z zastosowaniem analizy termicznej opublikował w 1932 r. A. Pomaski¹⁰⁶. Określał on punkty krzepnięcia mieszaniny stearyny technicznej i kalafonii. Największą jednak ilość analiz termicznych układów wieloskładnikowych wykonano w kierowanym przez K. Hrynakowskiego i Franciszka Adamanisa Zakładzie Chemii Farmaceutycznej Uniwersytetu w Poznaniu¹⁰⁷. Dotyczyły one układów dwu-, trój- i czteroskładnikowych zawierających związki o znaczeniu farmaceutycznym. Do nitrozwiązków, sulfonalu, mentolu, uretanu, salolu, mocznika, fenacetyny, antypiryny, chininy, pyrokatechiny, rezorcyny i hydrochinonu dodawane były różne związki chemiczne¹⁰⁸. Hrynakowski wykrył też istnienie związków molekularnych benzydyny i p-toluidyny z pewnymi fenolami i kwasami¹⁰⁹ oraz zbadał warunki rozpadu takich związków¹¹⁰. Metodą analizy termicznej analizował aktywność grup karbonylowych α i β diketo- α - β -difenyloetanu w układach dwuskładnikowych¹¹¹, zachowanie się pirydyny i p-anizydyny w układach dwuskładnikowych wobec pewnych fenoli¹¹² oraz fenoli wobec niektórych amin¹¹³. Metoda ta posłużyła mu również do wyznaczenia wartości ciepła właściwego w stanie ciekłym i stałym, ciepła topnienia substancji stałych i eutektoidów w dwu- i trójskładnikowych mieszaninach zawierających $-\alpha$ $-\beta$ naftal, mocznik, acetamid, fenacetynę, antypirynę i sulfonal¹¹⁴.

Badania zależnego od temperatury zachowania się czystych pikrynianów metali, związków o znaczeniu terapeutycznym, prowadził T. Tucholski w Zakładzie Fizyki Wydziału Lekarskiego w Poznaniu¹¹⁵, a analizie termicznej związków wybuchowych wiele prac poświęcił Tadeusz Urbański, kierownik Zakładu Technologii Materiałów Wybuchowych Politechniki Warszawskiej. W skład tych mieszanin wchodziły estry kwasu azotowego, nitrogliceryna, azotany guanidyny i nitroguanidyny, a także azotany amonu, sodu, potasu i wapnia. Wraz z B. Kwiatkowskim Urbański badał rozpuszczalność trinitro-trimetyleno-triaminy¹¹⁶.

W Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego J. Ettinger śledził temperatury topnienia mieszanin azotynu sodu i azotynu potasu¹¹⁷, zaś w Dziale Przemysłu Nieorganicznego Chemicznego Instytutu Badawczego Ludwik Wróblewski ze współpracownikami prowadził analityczne badania nad składnikami mieszaniny chlorków glinu, sodu i potasu¹¹⁸.

Koloidy

Koloidy były dość rozpowszechnionym tematem badań w pierwszych dziesięcioleciach XX w., toteż zajmowało się nimi w tym czasie kilka ośrodków w Polsce. Jeszcze w czasie I Wojny Światowej Antoni Gałęcki, wówczas docent przy Katedrze Chemii Rolnej Uniwersytetu Jagiellońskiego, badał koagulację hydrozoli złota¹¹⁹ i wpływ światła na ich lepkość. Później w prowadzonym przez Gałęckiego Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Poznańskiego Romuald Spychalski starał się metodą rentgenowską ustalić strukturę miceli mydeł¹²⁰.

Wiele uwagi poświęcił koloidom Kazimierz Jabłczyński, kierownik Katedry Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Warszawskiego. Badania te, rozpoczęte już w czasie I Wojny Światowej, wynikały z jego wcześniejszych zainteresowań kinetyką układów heterogenicznych, toteż wpieryw zajęli się kinetyką powstawania koloidalnego chlorku srebra¹²¹, chromianu ołowiu, kwasu krzemowego oraz związków zawierających jony trój- i czterowartościowe¹²². Według jego teorii szybkość powstawania koloidu zależła od wielkości zarodków krystalizacyjnych i związanej z nią prężności pary nad ich zakrzywioną powierzchnią¹²³. Szybkość dyfuzji substancji od zarodków mniejszych ku większym decydowała o szybkości tworzenia się koloidu. Jabłczyński badał wpływ różnych czynników, np. temperatury, czy też dodawania chlorku potasu, na koagulację rozpuszczonego chlorku, bromku lub azotanu srebra¹²⁴, a także wpływ rozcieńczenia na koloidalny wodorotlenek żelazawy¹²⁵. W późniejszych latach zajmował się bardziej szczegółowo szybkością koagulacji koloidów pierwszego i drugiego rzędu¹²⁶, szybkością strącania koloidów przez żele w obecności peptyzatora¹²⁷, a także wpływem temperatury¹²⁸ i mieszania¹²⁹ na szybkość koagulacji. Dla określenia zmian zmętnienia ośrodka z upływem czasu posługiwał się Jabłczyński metodą spektrometryczną¹³⁰.

W kierowanej przez Jabłczyńskiego Katedrze Julian Lisiecki zajmował się kinetyką peptyzacji hydrozoli tlenków chromowego i żelazowego. Stwierdził przy tym, że dodatek wodorotlenku sodowego i kwasu solnego wywołuje reakcje

autokatalityczną¹³¹. W tej samej pracowni Wł. Białek wykazał, że koagulacja koloidalnego siarczku kadmu, określana przez stopień zmętnienia, przebiega zgodnie z równaniem kinetycznym drugiego rzędu¹³². W omawianych latach Jabłczyński wraz ze współpracownikami badał też kinetykę koagulacji koloidalnego złota¹³³, wpływ nieelektrolitów (zwłaszcza rtęciowych) na szybkość koagulacji wodorotlenku żelazawego¹³⁴, siarczku antymonowego i arsenawego¹³⁵ oraz wyprowadził dokładniejsze równania kinetyczne procesu koagulacji¹³⁶. Tematem badań w kierowanej przez niego Katedrze były też problemy odmładzania i starzenia się koloidów¹³⁷, a także przesuwania się równowagi w koloidalnym wodorotlenku żelaza skutkiem wyżarzania¹³⁸.

Innym zagadnieniem związanym z koloidami, które przykuwało uwagę Jabłczyńskiego, były wykryte w 1896 r. pierścienie Lieseganga. Wbrew poglądom Ostwalda Jabłczyński uważał, że szybkość powstawania tych pierścieni zależy od szybkości dyfuzji tworzącego je azotanu srebra do podłoża – chromianu potasu¹³⁹.

W Katedrze Chemii Fizycznej Uniwersytetu Stefana Batorego problemami koloidów zajmował się w latach trzydziestych Antoni Basiński, po stażu u G. Wiegnera w Zurychu. Badał on zmiany potencjału elektrokinetycznego haloidków srebra zachodzące wskutek rozcieńczenia¹⁴⁰, głównie zaś analizował trwałość ujemnego koloidu jodku srebra wobec dodawanej soli¹⁴¹. Tematem tym zajmował się również w trakcie pobytu w uniwersytecie w Utrechcie, przerwanej zbliżającą się wojną¹⁴².

Katedrze Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Poznańskiego, kierowanej przez Alfonsa Krausego, także nieobce były tematy związane z koloidami. Wraz z K. Kapitańczykiem Krause zajmował się koloidalnymi cząstkami powietrza¹⁴³, analizował strukturę orto-wodorotlenku żelazawego, starając się rozstrzygnąć, czy ma ona postać krystaliczną czy bezpostaciową¹⁴⁴.

Tematem prac Pracowni Chemii Koloidów Towarzystwa Naukowego Warszawskiego i Pracowni Chemii Fizycznej Wolnej Wszechnicy Polskiej kierowanej przez Hilarego Lachsa były roztwory koloidalne węgla. Pracownicy tych instytucji opracowali metody jego otrzymywania i właściwości¹⁴⁵, a zwłaszcza kateforezę¹⁴⁶, oraz wpływ nieelektrolitów na koagulację tego zolu drogą elektrolityczną¹⁴⁷.

W Katedrze Chemii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego J. Szper i S. Uzdanowska za pomocą komórki fotoelektrycznej śledzili kinetykę koagulacji kwasu krzemowego i albuminy¹⁴⁸. Doszli oni do wniosku, że opisujące to zjawisko równanie kinetyczne świadczy, iż jest to proces autokatalityczny.

W Politechnice Lwowskiej Ignacy Mościcki wraz z Kazimierzem Klingiem opracowali metodę rozdzielania emulsji olejowych, występujących w ropie naftowej, wykorzystując zmniejszenie napięcia powierzchniowego mieszaniny¹⁴⁹. Tadeusz Kuczyński, następca Mościckiego, kontynuował prace nad naturalnymi emulsjami występującymi w ropie Zagłębia Borysławsko-Tuchanowieckiego¹⁵⁰, przedtem jednak badał wpływ wstrząsów drgań oraz szybko zmiennej pola elektrycznego na koagulację¹⁵¹.

W Zakładzie Chemii Farmaceutycznej Uniwersytetu Poznańskiego W. Nowatke wyznaczał stałe dyfuzji chlorków metali alkalicznych i badał warunki ich dializy¹⁵².

W Instytucie Fizyki Uniwersytetu w Wilnie A. Cukierman badał zjawiska elektrokinetyczne zachodzące w ciekłym dwutlenku węgla. Przepuszczał ciekły CO₂ przez kapilary i określał wartość pojawiającej się siły elektromotorycznej oraz warunki elektroosmozy¹⁵³.

A. Sławiński przedstawił Wydziałowi Lekarskiemu PAU pomiary koloidalnej zawiesiny osocza krwi, traktując erythrocyty jako osmometry¹⁵⁴.

Zagadnienia adsorpcji były rzadko poruszane przez polskich badaczy w omawianym okresie. Emeryk Kroch opublikował wraz z Georgiem Weissenbergiem w 1925 r. przeglądowy artykuł nt. adsorpcji selektywnej i jej zastosowań technicznych¹⁵⁵. W tym samym czasie Tadeusz Kuczyński zajmował się obszerniej zagadnieniem adsorpcji¹⁵⁶, ekstrakcją ciał zaadsorbowanych¹⁵⁷, a także wyprowadził równanie izotermy adsorpcji, w którym ilość cząsteczek zaadsorbowanych uzależniona jest od stężenia i rozpuszczalności adsorbowanej substancji¹⁵⁸.

W tym samym czasie nad wchłanianiem soli potasowych przez układ korzeniowy roślin z punktu widzenia przemian jonowych i zjawisk adsorpcyjnych zastanawiał się K. Lemańczyk¹⁵⁹. Nieco później Adam Skąpski z Zakładu Chemii Fizycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego prowadził badania nad adsorpcją buforów octanowych na *Carbo Medicinalis* E. Mercka, podkreślając rolę niezdysoncjowanej części buforu na przebieg procesu¹⁶⁰ i uogólnił te rozważania na adsorpcję słabego elektrolitu na węglu zwierzęcym¹⁶¹. Należy też wspomnieć o pracy H. Lachsa i Z. Parnasowej z 1932 r. o adsorpcji barwników na diamencie, węglu i sztucznym jedwabiu¹⁶².

Kataliza, kinetyka, równowagi chemiczne

Najwybitniejszym fizykochemikiem polskim, który wniósł wkład w rozwój kinetyki chemicznej, był Jan Zawidzki. W czasie trwania I Wojny Światowej prowadził on w Uniwersytecie Jagiellońskim badania procesów autokatalitycznych. Wraz z Wilhelmem Staronką i J. Zaykowskim sprawdzał doświadczalnie wnioski z opracowanej przez siebie kinetyczno-molekularnej teorii kinetyki, na przykładach szybkości izomeryzacji fosforanu trietylowego i zmydlenia metylo-siarczanu potasowego¹⁶³. Również w późniejszych latach Zawidzki rozwijał teorię molekularno-kinetyczną autokatalizy¹⁶⁴, szczególnie w odniesieniu do autokatalizy złożonej¹⁶⁵. Następnie zajął się kinetyką rozkładu tlenku chloru¹⁶⁶, nitrowania fenolu¹⁶⁷, hydrolizy kwasu acetylocytrynowego¹⁶⁸ i kwasu alfa bromopropionowego¹⁶⁹, a także zmydlenia cyjanków potasowych w roztworach wodnych¹⁷⁰.

Po śmierci Jana Zawidzkiego jego syn Jan Gustaw Zawidzki wraz z Wojciechem Świątosławskim analizowali przypadki zastosowania kinetycznych równań zredukowanych¹⁷¹.

Oprócz J. Zawidzkiego w Zakładzie Chemii Nieorganicznej Politechniki Warszawskiej kinetyką zajmował się pracujący tam początkowo Edward Józefowicz. Badał on pod tym kątem widzenia reakcje utlenienia bromem kwasu mrówkowego i szczawiowego¹⁷², a także wpływ soli obojętnych na szybkość reakcji odwracalnej między kwasem arsenawym i jodem i na stan równowagi tej reakcji¹⁷³. Józefowicz stwierdził, że dodanie soli obojętnej zmienia wyraźnie szybkość reakcji odwrótnej, powoduje więc przesunięcie stanu równowagi.

W Uniwersytecie Poznańskim Antoni Gałecki badał katalityczne działanie hydrozoli złota na rozkład wody utlenionej¹⁷⁴ oraz kinetykę strącania cynkiem miedzi z roztworów jej soli¹⁷⁵.

Zagadnieniem odwracalności reakcji i równowagi chemicznej zajmował się w Zakładzie Technologii Nieorganicznej Politechniki Warszawskiej Józef Zawadzki. Rozpatrywał kinetykę rozkładu tlenku azotu wobec platyny oraz żelaza¹⁷⁶, a także kinetykę reakcji zachodzącej między tlenkiem wapnia i dwutlenkiem siarki lub siarką¹⁷⁷. Kontynuował te badania w tym samym Zakładzie Stanisław Bretsznajder wykrywając nieprawidłowości w zachowaniu się układów tlenku wapnia z dwutlenkiem siarki i dwutlenkiem węgla¹⁷⁸ oraz analizując czynniki wpływające na zmianę szybkości reakcji tlenku wapnia i tlenku kobaltu z dwutlenkiem węgla¹⁷⁹.

Kinetyką reakcji katalitycznych zajmował się pod koniec lat trzydziestych w Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie Edward Bekier. Badał działanie jonów srebra na szybkość utleniania soli manganawych nadsiarczanami i acetonu siarczanami¹⁸⁰. Właściwie Bekier rozpoczął te badania od ustalenia wpływu soli na reakcję wypierania chloru z kwasu chlorooctowego przez jon tiosiarczanowy¹⁸¹, co potem kontynuował Filipczyk, badając wypieranie przez te jony bromu z kwasu bromooctowego¹⁸².

Obszerne badania nad kinetyką reakcji nadmanganianu potasu z wodą utlenioną w roztworach kwaśnych prowadził Władysław Limanowski w Zakładzie Chemii Ogólnej krakowskiej Akademii Górniczej¹⁸³. Stosował metodę kolorymetryczną i stwierdził, że nadmanganian jest redukowany zarówno przez nadtlenek wodoru, jak i przez powstający jon manganawy, a więc że jest to reakcja autokatalityczna. Limanowski badał też katalityczny rozkład wody utlenionej jonami żelazawymi¹⁸⁴. W tym samym Zakładzie Wilhelm Staronka wcześniej już zajmował się przyczynkami do kinetyki chemicznej¹⁸⁵, a w 1939 r. wraz z Lucjanem Czerskim badał kinetykę powstawania produktów pośrednich i końcowych w trakcie utleniania metenu¹⁸⁶.

Na wpływ światła na szybkość bromowania związków organicznych zwrócił uwagę Ludwik Bruner w Zakładzie Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Po jego śmierci badania te kontynuował w tym samym Zakładzie Jan Kozak przedkładając Akademii Umiejętności komunikaty o ujemnym wpływie tlenu na przebieg wywołanej światłem reakcji bromowania dwuchloroetylu¹⁸⁷, o fotokinetyce bromowania dwuchloroacetyleny, fenolu, naftalenu i alkilowych pochodnych

naftalenu¹⁸⁸. Kozak wykazał, że reakcja bromowania naftalenu przebiega zgodnie z równaniem kinetycznym reakcji pierwszego rzędu.

Zagadnieniami kinetyki chemicznej zajmował się również Kazimierz Jabłczyński w Zakładzie Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Warszawskiego. Badał autokatalityczny rozpad kwasu siarkowego i tiosiarkowego¹⁸⁹. Stwierdził również hamujące działanie cyjanku potasu i innych związków na szybkość reagowania cynku w układach niejednorodnych¹⁹⁰. W 1937 r. na podstawie obserwacji zaniku świecenia fosforu białego wyprowadził wzór na szybkość tego zaniku¹⁹¹.

Kilka prac związanych z kinetyką krystalizacji wykonał G. Birstein w swoim prywatnym laboratorium. W pierwszej z nich Birstein wykazał, że szybkość krystalizacji arseniku z jego przesyconych roztworów odbywa się zgodnie z reakcją czwartego rzędu¹⁹². Na podstawie tych badań oraz wyznaczonej izotermy adsorpcji starał się określić molekularny stan arseniku w warstwie zaadsorbowanej w wyniku krystalizacji¹⁹³.

Zagadnieniem równowagi procesu estryfikacji alkoholu etylowego kwasem octowym zajął się w pierw S. Poznański w Zakładzie Chemii Fizycznej Politechniki Warszawskiej¹⁹⁴, a kilka lat później kontynuował je J. Salcewicz w analogicznym Zakładzie Uniwersytetu Warszawskiego¹⁹⁵. Równowaga pomiędzy izomerami kwasu akonitowego występującymi w roztworach wodnych o różnej temperaturze i stężeniu była przedmiotem badań Romana Małachowskiego¹⁹⁶.

Kinetyka rozpuszczania ciał stałych w cieczach

Problem kinetyki rozpuszczania ciał stałych w kwasach ma długą tradycję wśród badaczy polskich. W 1876 r. zajmował się nim Jerzy Józef Boguski, który wyprowadził równanie opisujące kinetykę tego procesu¹⁹⁷. Do tego równania nawiązuje większość badaczy polskich, którzy zajmowali się kinetyką rozpuszczania. W Katedrze Chemii Fizycznej Uniwersytetu w Wilnie badania takie podjął w 1926 r. E. Bekier, oznaczając szybkość rozpuszczania się cynku i magnezu w wodnych roztworach soli, np. w chlorku amonu¹⁹⁸, a także analizował wpływ sposobu mieszania¹⁹⁹. Kontynuował te badania współpracownik Bekiera A. Basiński, rozpuszczając w wodnym roztworze bromu miedź, cynk, nikiel, cynę i kadm²⁰⁰, a także miedź w roztworze soli miedziowych²⁰¹. Basiński rozwinął też adsorpcyjną teorię rozpuszczania²⁰².

W Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego Centnerszwer kontynuował rozpoczęte jeszcze w Rydze badania nad rozpuszczaniem metali²⁰³. Ze swymi warszawskimi współpracownikami wyznaczał szybkości rozpuszczania glinu w roztworach alkalicznych np. wodorotlenku sodu, stwierdzając, że proces ten nadaje się do oznaczania stężeń jonów OH⁻²⁰⁴.

Tym samym zagadnieniem rozpuszczania glinu zajmował się też Wieńczysław Kuczyński, początkowo w Zakładzie Fizyki Uniwersytetu Poznańskiego²⁰⁵, potem w Zakładzie Przeciwigazowym w Zegrzu rozszerzył te badania na inne metale i stopy techniczne, a jako rozpuszczalnik stosował roztwory chlorku cynkowego²⁰⁶.

Natomiast w pracowni Centnerszvera Witali Heller badał szybkość rozpuszczania się glinu w wodnych roztworach soli żelazowych²⁰⁷. Przedtem, podobnie jak inni, analizował wpływ temperatury i szybkości mieszania na stopień rozpuszczania²⁰⁸. Podobne tematy podejmowali Centnerszwer i Lewi na przykładzie rozpuszczania czystego talu w kwasie azotowym²⁰⁹ i doszli do wniosku, że w tym przypadku decydujące znaczenie ma szybkość zachodzącej reakcji chemicznej, a nie szybkość dyfuzji substratów i produktów. Centnerszwer i Heller w publikacji zbiorczej²¹⁰ omówili ogólną teorię rozpuszczania, a następnie zbadali rozpuszczanie się miedzi w kwasie azotowym²¹¹.

Z podobnymi problemami spotykamy się również w tematyce Zakładu Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Warszawskiego. Już w 1925 r. A. Kleinówna analizowała wpływ szybkości mieszania na szybkość rozpuszczania²¹² i z Z. Hermanowiczem badała rozpuszczanie się glinu w kwasach i ługach²¹³. W 1929 r. Jabłczyński z Wajchselfiszem zajmowali się kinetyką rozpuszczania kadmu w kwasie solnym²¹⁴, a w 1932 r. z J. Gutmanem potwierdził równanie Boguskiego na przykładzie łatwo rozpuszczalnych soli, stosując metodę spektrofotometryczną do określania stężenia soli²¹⁵. Jabłczyński z A. Walczukiem badali wpływ alkoholu, czterochlorku węgla oraz wody na szybkość rozpuszczania ciał w roztworach niewodnych²¹⁶.

W Zakładzie Chemii Fizycznej Politechniki Warszawskiej Edward Józefowicz zajmował się rozpuszczaniem tlenku arsenawego w roztworach haloidków potasowców i wapniowców²¹⁷. Badał też rozpuszczalność octanu baru w mieszaninach etanolu i wody²¹⁸.

E. Turska z Zakładu Chemii Fizycznej Politechniki Lwowskiej przedstawiła wyniki badań rozpuszczania żelaza w kwasie solnym²¹⁹.

Znaczną serię prac nad rozpuszczalnością ciał stałych wykonał Wawrzyniec Jacek, początkowo w I Zakładzie Chemicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, potem w Zakładzie Chemii Nieorganicznej Politechniki Warszawskiej, przede wszystkim jednak w Pracowni Chemicznej Instytutu Geologicznego w Warszawie. Jedną serią jego badań dotyczyła rozpuszczalności ciał stałych w niskich temperaturach, przy czym jako rozpuszczalniki stosował chloroform, eter etylowy, dwusiarczek węgla lub acetamid, zaś substancjami rozpuszczanymi były siarka lub jodek potasu²²⁰. Następnie zajął się kinetyką rozpuszczania w wodzie i kwasach: solnym, bromowodorowym, nadchlorowym i azotowym – ciał rozdronionych, takich jak marmur, alabaster, żelazocyjanek, dwuchromian i siarczyn potasu, ałuny, kwas winowy, cukier²²¹. Na podstawie tych obserwacji wyprowadził ogólne równanie, które uwzględniało różne stopnie rozdrobienia i kształty rozpuszczanych odłamków. Sprawdził je dodatkowo na przykładzie łatwo rozpuszczającego się w wodzie sylwinu (chlorku potasu)²²². Wspomnieć też należy o jego badaniach nad szybkością tworzenia się bezpostaciowej siarki²²³.

W Zakładzie Chemii Ogólnej Uniwersytetu Poznańskiego S. Glixelli i A. Przyszczypkowski zajmowali się rozpuszczaniem kwasu antymonowego w wodzie²²⁴.

Problemy rozpuszczalności interesowały szczególnie badaczy pracujących w zakładach o nastawieniu technologicznym. Wybitny technolog cukrownictwa – Kazimierz Smoleński w Zakładzie Technologii Węglowodanów Politechniki Warszawskiej zajmował się rozpuszczalnością wapna w wodzie i roztworach sacharozы²²⁵. W Zakładzie Technologii Organicznej II tej samej uczelni Halina Błaszowska-Zakrzewska śledziła rozpuszczalność siarczku β - β' -dwuchloroetylowego w nafcie²²⁶, a Tadeusz Urbański i B. Kwiatkowski rozpuszczalność trinitrotymetylenotriaminy²²⁷.

W Katedrze Technologii Chemicznej i Elektrochemii Technicznej Politechniki Lwowskiej Tadeusz Kuczyński badał rozpuszczalność gazów w cieczach²²⁸, zaś w Laboratorium Technologii Przemysłu Solnego tej uczelni Donat Längauer analizował rozpuszczalności pięcioskładnikowych układów soli morskich²²⁹.

W Krakowie Julian Kamecki stwierdził, że preparaty tlenku cynku o różnym pochodzeniu rozpuszczają się w kwasach z różną szybkością²³⁰.

Dysocjacja i synteza termiczna

Dysocjacja termiczna, tzn. rozpad związków pod wpływem podwyższonej temperatury, zwłaszcza takich, z których w wyniku rozpadu wydzielają się gazy, była jednym z głównych tematów badań Mieczysława Centnerszvera na Uniwersytecie Warszawskim. Do badań tych stosowany był skonstruowany jeszcze w Rydze przyrząd do pomiaru ciśnień gazów w trakcie reakcji. Mieczysław Blumenthal zajmował się rozkładem tlenków i nadtlenków potasowców²³¹, a także badał kinetykę rozkładu nadtlenków wapniowców²³² i węglanu cerawego²³³. Centnerszwer zaś opracowywał dysocjację azotanów litu, strontu i wapniowców²³⁴, a także azotynów tych metali²³⁵. Obaj ci badacze starali się na podstawie otrzymanych wyników sformułować jakieś ogólniejsze prawidłowości²³⁶. Centnerszwer i St. Kowalski do wyznaczania prędkości par produktów dysocjacji soli amonowych w obecności innych jonów zastosowali tensometr Centnerszvera i Krustinsona²³⁷.

Wysoka temperatura łuku elektrycznego sprzyja syntezie nowych związków, które nie ulegną rozpadowi, jeśli szybko opuszczą obszar reakcji. Zjawisko to wykorzystał w pierwszych latach bieżącego wieku Ignacy Mościcki do syntezy tlenków azotu z zawartych w powietrzu składników. W Zakładzie Fizyki Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej Czesław Raczyński w odbywającym się w atmosferze azotu wyładowaniu elektrycznym pomiędzy elektrodami rtęciowymi otrzymał azotek rtęci, a szybkość tej reakcji określał na podstawie zmian ciśnienia azotu²³⁸. K. Masłowski i H. Regulski otrzymali w analogiczny sposób azotek cynku²³⁹.

Promieniotwórczość

Pierwszą na ziemiach polskich pracownię poświęconą badaniom zjawisk promieniotwórczości zaczął organizować w 1906 r. we Lwowie, w Szkole Politechnicznej, Tadeusz Godlewski, po pobycie u Svante Arrheniusa i Ernesta Rutherforda. Dopiero w 1912 r. zdołał opublikować wyniki badań nad elektrolizą roztworów substancji promieniotwórczych, zniekształcone jednak przez zanieczyszczenia badanych substancji. Wojna i śmierć Godlewskiego w 1921 r. spowodowały likwidację tej pracowni²⁴⁰.

Promieniotwórczość była głównym tematem realizowanym w Pracowni Radiologicznej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. H. Herszfel badał zachowanie się osadu promieniotwórczego w trakcie usuwania emanacji radowej z wody²⁴¹, oddzielał uran-X (U^{234}) od uranu (U^{238})²⁴², zastanawiał się nad możliwością pozytronowej przemiany Ra-C (Ra^{214})²⁴³ i próbował zastosować metodę fotograficzną do badania adsorpcji osadów promieniotwórczych²⁴⁴. Wykazał przy tym, że zanieczyszczenia obecne w roztworze przekazują swoje wzbudzenie molekułom wody, nigdy zaś molekułom organicznego rozpuszczalnika²⁴⁵.

W „Rocznikach Chemii” znajdujemy też prace z dziedziny promieniotwórczości wykonane przez polskich badaczy we Francji. S. Grabianka w Laboratorium Instytutu Hydrologii i Klimatologii Collège de France bada promieniotwórczość skał²⁴⁶. Ignacy Złotowski w kierowanym przez Fryderyka Joliot-Curie Zakładzie Chemii Jądra Atomowego tej samej instytucji bombardował bor cząstkami alfa i mierzył emisję deutronów²⁴⁷.

Badania elektrochemiczne

Probleмами elektrochemicznymi zajmowano się w okresie 1919–1939 w wielu laboratoriach polskich. Dotyczyły one różnych zagadnień, które omówimy po kolei.

Pierwsze doniesienie dotyczące elektrolizy przedstawił w 1926 r. Polskiej Akademii Umiejętności Bogdan Szyszkowski. Starał się dostosować prawo Debye'a Hückela do roztworów silnych elektrolitów²⁴⁸. W pracowni Centnerszvera zajmowano się elektrolizą stopionych azotynów i cyjanków potasowców i metafosforanu sodu²⁴⁹. Innym tematem była elektroliza soli w bezwodnej glicerynie²⁵⁰.

Ludwik Wasilewski i A. Weber zajmowali się w Pracowni Elektrochemii Technicznej Politechniki Warszawskiej wpływem soli aluminiowych na elektrolizę wodnych roztworów siarczanu cynku²⁵¹. Teoretyczne i doświadczalne studia nad zastosowaniem elektrolizy do otrzymania ciężkiej wody przedstawił w 1934 r. Bogdan Kamieński²⁵².

Duża liczba polskich publikacji dotyczy przewodnictwa elektrycznego związków i roztworów. Największa ich ilość pochodziła z Zakładu Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie. W 1926 r. M. Hłasko i E. Michalski badali przewodnictwo i masę molową kwasów chlorowodorowych rozpuszczonych w suchym i wilgotnym nitrobenzenie²⁵³. Do tego tematu powrócą

kilka lat później, zajmując się przewodnictwem tych związków w bezwodnych kwasach octowym i propionowym²⁵⁴. Inna ich publikacja dotyczyła przewodnictwa wodorotlenków i alkoholatów potasowców w alkoholach metylowym, etylowym, n-propylowym, izobutylovym i izoamylovym²⁵⁵. Wartości przewodnictwa rozpuszczonych w wodzie wodorotlenków srebra, talu, magnezu, cynku, kadmu i rtęci okazały się wyższe niż ogólnie przyjmowano. Na podstawie pomiarów badacze określali ruchliwości jonów metali²⁵⁶, a zmierzone przez nich przewodnictwo elektrolityczne kwasu octowego i niektórych kwasów nieorganicznych było podstawą obliczenia ruchliwości jonów wodorowych²⁵⁷, bromkowych i jodkowych²⁵⁸. Mierzono też przewodnictwo chlorowodorów aniliny rozpuszczonych w anilinie²⁵⁹. Zajmowano się wpływem rozcieńczania na przewodnictwo mocnych elektrolitów, a także bardzo rozcieńczonych elektrolitów słabych. Stwierdzono w tym przypadku słabość wzoru Kohlrauscha dla roztworów o normalności 10^{-7} ²⁶⁰. Starając się znaleźć różnice wartości przewodnictwa silnych elektrolitów w tych samych rozpuszczalnikach²⁶¹, Hłasko stwierdził, że przewodnictwo jest tym większe, im niższa jest przenikalność elektryczna roztworu²⁶². Dla powiększenia dokładności badań Michalski skonstruował aparaturę zabezpieczającą badany roztwór przed zanieczyszczeniami i zwrócił uwagę na metody oczyszczania roztworów²⁶³.

Zagadnieniami ruchliwości jonów na podstawie pomiaru współczynników dyfuzji takich elektrolitów, jak potasowe żelazo- i żelazicyjanki, dwuchromiany, molibdeniany, ośmiocyjanki, nadreniany i chlorki sodu, potasu i magnezu, zajmował się Stanisław Pleśniewicz w Zakładzie Chemii Fizycznej Politechniki Warszawskiej²⁶⁴.

W Zakładzie Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Warszawskiego badano przewodnictwo i równowagę roztworów elektrolitów, a także wpływ trzeciego składnika na przewodnictwo, np. wpływ siarkowodoru na przewodnictwo kwasu solnego i fosforowego, czy mocznika i mannitu na przewodnictwo roztworów chlorku potasu²⁶⁵.

W Zakładzie Chemii Fizycznej tej uczelni J. Szper i Z. Gajewski mierzyli przewodnictwo glicerynowych roztworów chlorków wapnia, strontu i baru²⁶⁶. Natomiast w I Zakładzie Chemicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego E. Kurzyniec badał zmianę oporu elektrycznego stopów cyny w niskich temperaturach²⁶⁷.

W I Zakładzie Fizycznym Politechniki Lwowskiej pod kierunkiem Zygmunta Klemensiewicza stosowano jako rozpuszczalnik stopiony chlorek antymonu, a rozpuszczanymi elektrolitami były: chlorowódór, bromowódór, woda i tlenochlorek antymonu²⁶⁸.

Przewodnictwo elektryczne par chlorków potasowców w płomieniu chlorowodorowym było przedmiotem badań Stanisława Kalandryka z Zakładu Fizyki Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Poznańskiego²⁶⁹.

Dysocjacja elektrolityczna

Kazimierz Jabłczyński zajmował się przez wiele lat zagadnieniami dysocjacji elektrolitów mocnych i stanami równowagi między współistniejącymi jonami w przypadku azotanokwów w układach dwu- i trójskładnikowych²⁷⁰. Do tych badań obok metod elektrochemicznych stosował metody krioskopowe²⁷¹. Z omawianych poprzednio pomiarów przewodnictwa Hłasko wniosował o dysocjacji elektrolitów. Już w 1921 r. badał dysocjację selenowodoru w jego wodnych roztworach²⁷², a w latach późniejszych – dysocjację chloro-bromo- i jodowodoru oraz kwasu trójjodowodorowego rozpuszczonych w bezwodnym alkoholu metylowym²⁷³.

Walenty Dominik w Zakładzie Chemii Nieorganicznej SGGW w Warszawie analizując dysocjację tlenku azotu badał warunki jego elektrochemicznego wytwarzania²⁷⁴.

Jedną z metod badania struktury roztworów elektrolitów było mierzenie ich przenikalności elektrycznej (zwanej dawniej powszechnie stałą dielektryczną). W Zakładzie Chemii Farmaceutycznej Uniwersytetu Poznańskiego Hrynakowski badał jej wartość dla ciekłych dielektryków²⁷⁵. Z inicjatywy Konstantego Zakrzewskiego Mieczysław Jeżewski, kierownik I Katedry Fizyki Akademii Górniczej w Krakowie, prowadził serię pomiarów tej wielkości, stwierdzając, że jej wartość rośnie ze wzrostem stężenia wielu silnych elektrolitów i że zmiany jej wartości pod wpływem temperatury są zgodne z teorią Debeya-Falkenhagena²⁷⁶.

Seria pomiarów przenikalności elektrycznej ciekłego eteru etylowego, dwusiarczku węgla i nitrobenzenu, wykonana pod przewodnictwem Mieczysława Wolfkego z I Zakładu Fizyki Politechniki Warszawskiej, miała na celu ustalenie struktury i asocjacji tych związków w stanie ciekłym. Krzywa zależności tej wielkości od temperatury wykazuje istotne punkty charakterystyczne, które – wedle tych badaczy – dowodzą, że ciecz te występują w dwu stanach, a temperatury punktów charakterystycznych są temperaturami przemian fazowych drugiego rodzaju (bez zmiany stanu skupienia)²⁷⁷. Za poparcie tego wniosku uważali oni obserwację, że dla tychże cieczy w tych samych temperaturach występują punkty charakterystyczne na krzywych zależności gęstości od temperatury²⁷⁸.

St. Rosenthal w 1928 r. na podstawie pomiarów przenikalności elektrycznej przechłodzonej ciekłej siarki i jej roztworów doszedł do wniosku, że ciekła siarka jest cieczą niedipolową, a zatem można do niej stosować wzór Clausiusa-Mossotiego²⁷⁹. A. Jagielski w komunikacie przedstawionym na posiedzeniu PAU w 1936 r. donosił, że jego badania polaryzacji dielektrycznej ciekłych chloronitrobenzenów w zakresie od temperatury topnienia do 100°C potwierdzają, iż teorii Debye'a nie można stosować do cieczy dipolowych²⁸⁰.

W pracowni fizycznej gimnazjum im. Sułkowskich w Rydzynie Arkadiusz Piekara rozpoczął w 1928 r. pomiary przenikliwości elektrycznej emulsji wodnych i alkoholowych rtęci w zależności od stężenia i stopnia rozdrobnienia. Otrzymane wyniki porównywał z wartościami obliczonymi z wzorów Lorentza-Lorenza i Clausiusa-Mossotiego²⁸¹. Później ze zmierzonych wartości przenikliwości elektry-

cznej roztworów benzenu, dwusiarczku węgla, heksanu i nitrobenzenu obliczał ich momenty dipolowe, a ze zmian ich wartości pod wpływem zmiany stężenia i temperatury wnioskował o „stanie sprężenia cząsteczek w cieczach”, czyli o występujących w nich oddziaływaniach międzymolekularnych²⁸². Piekara prowadził też teoretyczne rozważania nad wpływem pola magnetycznego na przenikalność elektryczną substancji diamagnetycznych w stanie cieczy i gazu²⁸³.

Właściwościami elektrycznymi, ściśle efektem Kerra w mieszaninach nitrobenzenu i heksanu, zajmował się również L. Kozłowski²⁸⁴.

Również w Instytucie Fizyki Eksperymentalnej Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie, kierowanym przez Stanisława Lorie, Marian Puchalik mierzył momenty dipolowe 1,4- i 1,2-dihydronaftalenu i wysnuwał stąd wnioski o symetrii tych izomerów²⁸⁵.

Elektrody i ogniwa

Elektrody i ogniwa były tematem kilku publikacji. W 1927 r. Bogdan Szyszkowski rozwinął termodynamiczną teorię ogniw odwracalnych²⁸⁶. W Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego Kazimierz Gumiński rozważał układ elektroda doskonała-roztwór rozcieńczony i wyprowadził na podstawach termodynamiki równanie analogiczne do równania Nernsta, do którego uczony niemiecki doszedł w oparciu o teorie kinetyki chemicznej²⁸⁷. Nieco później Gumiński badał świecenie anod zaporowych glinu²⁸⁸.

W Zakładzie Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Warszawskiego J. Lisiecki badał w 1926 r. zatrucie elektrody wodorowej związkami chloru i bromu²⁸⁹. Dziesięć lat później w tym samym Zakładzie Hanna Jabłczyńska-Jędrzejewska wróciła do tego tematu zajmując się zatrucianiem tej elektrody przez siarkowodor²⁹⁰.

Wspomnieć też należy o wykonywanych przez Romualda Spsychalskiego w Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu w Poznaniu badaniach nad zastosowaniem elektrody antymonowej do oznaczania pH²⁹¹. W tym samym roku F. Grosman z Zakładu Fizjologii Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie zaprojektował elektrodę jodobenzenową i omówił jej przydatność do oznaczania stężenia jonów wodorowych i wodorotlenowych²⁹². W późniejszych latach W. Hermanowicz z Zakładu Chemii Fizjologicznej tego Uniwersytetu opracował strzykawkową elektrodę wodorową²⁹³.

W Uniwersytecie Poznańskim T. Tucholski z Zakładu Fizyki Wydziału Lekarskiego za pomocą ogniw termoelektrycznych określał temperatury odwadniania oraz wybuchu niektórych pikrynianów metali²⁹⁴, a kierownik Zakładu Chemii Fizycznej A. Gałęcki badał, jaki wpływ ma żelatyna na zjawiska zachodzące w układach cynk-roztwór siarczynu cynku lub miedzi²⁹⁵. W Zakładzie Chemii Fizjologicznej Uniwersytetu Warszawskiego W. Giedroycia interesował wpływ elektrolitów na zmianę wartości pH żelatyny²⁹⁶.

Zjawiska na granicy faz

Potencjały elektryczne, napięcie powierzchniowe, polarografia

Bogdan Kamieński po objęciu kierownictwa Zakładu Chemii Fizycznej i Elektrochemii Uniwersytetu w Krakowie skupił swą uwagę na zagadnieniu fizykochemii powierzchni, a szczególnie na potencjałach elektrycznych powstających bądź na granicy roztwór/powietrze, bądź pomiędzy dwiema fazami ciekłymi. Uzupełniał te studia pomiarami napięcia powierzchniowego na granicach tych faz²⁹⁷. Opracował też metody pomiaru potencjałów elektrycznych i ocenił, jaki wpływ na nie i na napięcie powierzchniowe ma wielkość, symetria i stężenie rozpuszczonych jonów wodorowych²⁹⁸. Przedmiotem jego badań były roztwory kilkuset organicznych elektrolitów, takich jak amaryna, weratryna, cewadyna, chinina, chinidyna, citroneal, citrol, cynchonina, cynchoidyna, eukaina, prokaina i ortokaina²⁹⁹, kwasy walerianowy, kapronowy, kaprylowy i pelargonowy³⁰⁰, wykazujące punkty izometryczne amfotery marceina i hydrokupra³⁰¹, a także roztwór chlorku potasu³⁰².

Współpracownik Kamieńskiego A. Waksmundzki badał zależność potencjału elektrycznego od stałej dysocjacji zasad organicznych³⁰³, zaś B. Zapiór skierował swą uwagę na właściwości powierzchni związków fizjologicznych aktywnych³⁰⁴. Uczeń Kamieńskiego K. Karczewski, po objęciu stanowiska nauczyciela chemii w gimnazjum im. Sułkowskich w Rydzynie, w pracowni chemicznej tego gimnazjum kontynuował pomiary napięcia elektrycznego na granicy dwu faz ciekłych, którymi były roztwory octanu etylu, alkoholi izobutyloвого i izoamyloвого oraz rodanki i chlorki potasu³⁰⁵.

Sam Kamieński już w 1934 r. zdał sobie sprawę, że pole elektryczne jonów i dipoli współdziała z napięciem powierzchniowym adsorpcji na powierzchni rozdziału faz³⁰⁶. Na podstawie własnych badań i rozważań termodynamicznych rozwinął teorię pojawiania się napięcia elektrycznego oraz wyprowadził równanie uwzględniające pracę powstawania tego potencjału³⁰⁷. Z teorii jego wynikało, że liczba zorientowanych na granicy faz dipoli, zmieniająca się ze zmianą stężenia, powoduje w przypadku słabego elektrolitu wyraźny wzrost aktywności powierzchniowej. Zatem istnieć mogą dwa typy amfolitów powierzchniowo czynnych, które w zależności od swej budowy różnie wpływają na potencjały elektryczne powierzchni. Dalsze doświadczenia potwierdziły wnioski teoretyczne Kamieńskiego.

Podobną tematykę, niewątpliwie zainspirowaną pracami Kamieńskiego, miały badania wykonywane w innych pracowniach w Krakowie. W 1935 r. Julian Kamecki wraz z A. Skąpskim przedstawili Akademii Umiejętności komunikat na temat wpływu temperatury na krzywą elektrokapilarną³⁰⁸. Później Kamecki, jako kierownik Katedry Chemii Fizycznej Akademii Górniczej, badał wpływ gazów na potencjał miedzi w roztworach siarczanu miedziowego³⁰⁹ i przedłożył rozprawę doktorską poświęconą stałym dielektrycznym rozcieńczonym roztworów silnych elektrolitów, w której podkreślił rolę orientowania się dipoli wody w polu elektrycznym jonów³¹⁰. Kamecki badał też wpływ prądu zmiennego na siłę elektromoto-

ryczną ogniwa ołowiowego $Pb/H_2SO_4/Pt$ ³¹¹. Również praca Adama Wiadrowskiego, wykonana w Zakładzie Chemii Rolnej Uniwersytetu Jagiellońskiego, na temat napięć powierzchniowych wodnego roztworu cyjanamidu oraz mocznika³¹² wyraźnie nawiązywała do prac Kamieńskiego.

Kamieński łączył badania z zastosowaniami praktycznymi. Dotyczyły one zagadnienia flotacji³¹³, a także szybkiego oznaczania cynku w rudach metodą elektrometryczną³¹⁴. Uwzględniając zjawiska elektrochemiczne i rolę dyfuzji, wprowadził ulepszenia do potencjometrycznej metody analizy miareczkowej³¹⁵.

Problematyką potencjałów elektrycznych zajmowano się też w innych pracowniach w Polsce. W Pracowni Chemii Fizycznej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego grupa badaczy pod kierunkiem Hilarego Lachsa analizowała potencjały powstające w trakcie przepychania wody i rozcieńczonych roztworów chlorku potasu i litu, o różnych stężeniach, przez kapilary³¹⁶. W pracowni tej badano również napięcie powierzchniowe deuterowanej wody³¹⁷.

Potencjały elektrokinetyczne galaretowatej krzemionki oraz galaret żelatynowych badał S. Glixelli w Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu w Poznaniu³¹⁸. Można się doszukać pewnego związku z tymi pracami w badaniach K. Hrynakowskiego nad przenikaniem jonów przez membrany kolodionowe³¹⁹.

K. Drewski z Zakładu Technologii Organicznej Materiałów Wybuchowych Politechniki Warszawskiej mierzył potencjały elektrod zanurzonych w bezwodnych alkoholach: metylowym, etylowym i propylowym oraz w kwasach mrówkowym i octowym³²⁰. Bardzo wcześnie, bo już w 1918 r., potencjały elektryczne amalgamatów sodu i potasu badał Walenty Dominik³²¹.

Wiążącym się z elektrochemią zagadnieniem **korozji** zajmowano się niewiele. Wymienić można trzy publikacje: Franciszka Krochmala z Zakładu Chemii Fizycznej Uniwersytetu Poznańskiego, który przeprowadzał wstępne badania nad korozją cynku w wodzie w obecności czynników utleniających³²²; W. Becka i E. Malca z Zakładu Chemii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego, którzy zajęli się szybkością rdzewienia różnych gatunków żelaza i stali w wodzie zawierającej tlen³²³; Jerzego Pfanhausera, który badał międzykrystaliczną korozję w stopach i stalach³²⁴.

Większe zainteresowanie budziła, oparta na zjawisku potencjałów elektrycznych tworzących się na elektrodach, **polarograficzna metoda** wyznaczania stężeń roztworów elektrolitów. Metodę tę opracował we wczesnych latach dwudziestych bieżącego wieku Jaroslav Heyrovski. W 1931 r. przebywał w jego laboratorium Wiktor Kemula, jeszcze jako pracownik Zakładu Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu we Lwowie. Następnie w kierowanym przez siebie Zakładzie Chemii Fizycznej tego Uniwersytetu metodą kroplowej elektrody rtęciowej Heyrovskiego badał prądy graniczne w roztworach czystych soli oraz wpływ tlenu na stężenie tych prądów³²⁵. W tym samym okresie analizował wpływ składu roztworu na przebieg krzywej elektrokapilarnej rtęci³²⁶.

Serię badań polaryzacji katodowej z zastosowaniem polarografu Heyrovskiego wykonał Ignacy Złotowski w Zakładzie Chemii Fizycznej Politechniki Warszawskiej³²⁷. Śledził on związane z polaryzacją elektrod zjawiska nad napięcia podczas wydzielania się metali na nieodnawialnej katodzie rtęciowej oraz budowę i właściwości warstw dielektrycznych, tworzących się podczas polaryzacji anodowej³²⁸. Polaryzacją anodową interesował się też Włodzimierz Trzebiatowski z Zakładu Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Lwowskiego, który badał metaliczne elektrody polikrystaliczne oraz elektrody ciekłe³²⁹.

Spektroskopia i fotochemia

Metody spektroskopowe odgrywają istotną rolę w ustalaniu struktury związków chemicznych. Pierwsze w Polsce doniesienie z dziedziny spektroskopii o znaczeniu chemicznym przypisać należy Stanisławowi Landau-Ziemeckiemu z pracowni fizycznej Państwowej Szkoły im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie. Badał on widma emisyjne jedno- i dwuatomowego jodu i omawiał wpływ dysocjacji na optyczne właściwości tej substancji³³⁰. Bogdan Kamiński w czasie kierowania Zakładem Chemii Fizycznej Politechniki Lwowskiej wykorzystał skonstruowany w tym Zakładzie spektrograf kwarcowy do analizy jakościowej i ilościowej na podstawie widma emisyjnego³³¹.

W Zakładzie Chemii Organicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego Leon Marchlewski starał się ustalać strukturę złożonych związków organicznych na podstawie ich widm absorpcyjnych w nadfiolecie i świetle widzialnym. Były to w owym czasie próby pionierskie i bardzo uciążliwe. Nie istniały przecież wówczas (w latach 1924–1935) spektrometry do widm absorpcyjnych, lecz porównywano bogate widmo liniowe metali w łuku elektrycznym z takim samym widmem, gdy na drodze wiązki analizowanej umieszczano naczynko z badaną substancją lub jej roztworem. Marchlewski ze swymi współpracownikami wykonał kilka tysięcy widm takich związków, jak benzen, fenol, kwas benzoowy, izatyna, glikozydy, ciała białkowe, hormony, cukry, acetylowe pochodne trihydroksybenzenu, flawony, dekstryny. Zamierzał też badać roztwory celulozy³³². Widma absorpcyjne w nadfiolecie produktów uwodornienia naftalenu opublikował w 1937 r. Wiktor Kemula³³³.

Kierowany przez Stefana Pieńkowskiego Zakład Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego był liczącym się w świecie ośrodkiem badań nad luminescencją. Pieńkowski planował prace swych współpracowników i je nadzorował, był więc *de facto* ich współautorem, choć nigdy nie wymienianym. Celem serii badań, którą rozpoczęto w 1928 r., było wyjaśnienie mechanizmu fluorescencji, przedmiotem ich były jednak różnorodne związki chemiczne, przeważnie o skumulowanych pierścieniach benzenowych. Pierwsze badania dotyczyły roztworów eskuletyny w niskich temperaturach³³⁴, potem badano widmo fluorescencji benzenu w temperaturze -180°C ³³⁵, widma absorpcji i fluorescencji dekacyklenu, naftalenu, fluorocyklenu, dicyjanomolu metanu i ich pochodnych³³⁶.

W marcu i maju 1928 r. opublikowane zostały w czasopiśmie „Nature” pierwsze doniesienia o odkryciu zjawiska rozproszenia światła modulowanego przez drgania wewnątrzcząsteczkowe, zjawisko nazwane zjawiskiem Ramana. Pieńkowski już w jesieni tego samego roku rozpoczął badania widm ramanowskich, a pierwsza publikacja z 1929 r. dotyczyła izomerów ksylenu³³⁷, następnie zaś chlorotoluenu, chloro- i bromonitrobenzenu, dichlorobenzenu, nitrotoluenu, toluidyny i ich izomerów³³⁸. W 1939 r. w tymże Zakładzie badano widma dwusiarczku węgla, chlorometanów, tetrachloroetanu oraz fluorenu rozpuszczonego w dwusiarczku węgla³³⁹. W 1931 r. St. Ziemecki skonstruował w swojej pracowni przyrząd do rejestracji widm ramanowskich związków organicznych³⁴⁰. Tadeusz Urbański w Katedrze Technologii Ogólnej i Organicznej Politechniki Warszawskiej metodą widm ramanowskich starał się ustalić budowę pyranoz. Praca nie została opublikowana, lecz autor wspomina o niej w artykule referatowym³⁴¹. Widmo ramanowskie wody otrzymał też w 1932 r. St. Rafałowski³⁴².

W 1939 r. doktorant Pieńkowskiego Jerzy Pniewski analizuje kształt linii Rayleigha (rozproszenie światła bez zmian jego częstości) w dwusiarczku węgla, czterochlorku węgla i w chloroformie i dochodzi do wniosku, że rozszerzenie się tej linii jest skutkiem oddziaływań międzymolekularnych³⁴³.

Wywołaną naświetlaniem promieniowaniem nadfioletowym reakcją chemiczną rozpadu rodanków interesował się w 1930 r. w Zakładzie Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Warszawskiego K. Jabłczyński z H. Jabłczyńską³⁴⁴. Nieco wcześniej, w 1927 r., badania kinetyki kondensacji etanu w temperaturze -93°C pod wpływem promieniowania nadfioletowego rozpoczął w Katedrze Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu we Lwowie St. Tołłoczko³⁴⁵. Wyniki rozszerzonych badań opublikowane zostały w 1932 r. w czeskim czasopiśmie „Chemické Listy”. W 1933 r. w trakcie III Zjazdu Chemików Polskich Tołłoczko przedstawił mechanizmy kondensacji zarówno etanu, jak i metanu, którego początkowo nie udawało się tą metodą skondensować³⁴⁶. Badania te rozwinięte zostały następnie przez W. Kemulę, gdy objął on kierownictwo Zakładu Chemii Fizycznej Uniwersytetu Jana Kazimierza. Kemula zmontował aparaturę do śledzenia reakcji fotochemicznych zachodzących między substancjami gazowymi, a następnie obserwował wywołane promieniowaniem nadfioletowym przemiany metanu, propanu i n-butanu zachodzące po dodaniu wody³⁴⁷.

W tym samym okresie Kazimierz Jabłczyński obserwował emisję słabego światła o szerokim zakresie widmowym, towarzyszącego reakcjom chemicznym³⁴⁸. Promieniowanie to wykrywał za pomocą płyty fotograficznej, lub też po dodaniu substancji fluoryzujących. Jabłczyński badał początkowo reakcje w gazach: rozpad ozonu pod wpływem dwutlenku manganu lub siarki, łączenie się siarkowodoru z tlenem, amoniakiem lub dwutlenkiem siarki, a także bromu z tymi gazami. W przypadku rozpadu ozonu oraz reakcji z bromem nie zauważył jednak żadnego promieniowania. Tą samą metodą obserwował reakcje zachodzące w roztworze wodnym nadmanganianu potasowego, chlorku żelazawego i kwasu

solnego z wodą utlenioną oraz reakcję zobojętniania wodorotlenku sodowego kwasem solnym. W tym ostatnim przypadku stwierdził jednak, że świecenie nie pochodzi od reakcji chemicznej, lecz z krystaloluminescencji chlorku sodowego.

Do tematów fotochemicznych zaliczyć też można studium dotyczące wywoływania wyrównawczego negatywów fotograficznych, wykonane przez kierownika Instytutu Fotograficznego Politechniki Lwowskiej Witolda Romera³⁴⁹.

Krystalografia

Badaniom fizykochemicznym pokrewne są badania rentgenograficzne. W latach 1924–26 w Zakładzie Krystalografii Uniwersytetu we Lwowie I. Zweiflówna analizowała równowagę soli izomorficznych³⁵⁰, a B. Haber-Chuwisowa starała się znaleźć związek między składem chemicznym kryształów a ich rozpuszczalnością³⁵¹. W Zakładzie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Warszawskiego Aleksander Weryha badał metodą rentgenowską struktury amalgamatów srebra, złota i miedzi³⁵². Podobny temat opracowywał Tadeusz Woyno w Zakładzie Mineralogii Politechniki Warszawskiej³⁵³.

L. Chrobak zajmował się strukturą łatwo odkształcalnych kryształów uwodnionego chlorku amoniaku³⁵⁴, a Walenty Dominik z J. Butkiewiczówną – krystalizacją szczawianu amonu z roztworów wodnych zawierających jony potasu³⁵⁵. W Instytucie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu we Lwowie Andrzej Łastowiecki badając metodą Debeye'a Scherera strukturę krystaliczną grafitu hiszpańskiego stwierdził, że nie różni się ona od struktury grafitu cejlońskiego³⁵⁶. We Lwowie kilka prac rentgenowskich wykonał Włodzimierz Trzebiatowski w Zakładzie Chemii Nieorganicznej. Precyzyjnie oznaczał on stałe sieciowe diamentu i grafitu³⁵⁷, studiował układy: arsen–antymon, chrom–molibden i chrom–wolfram³⁵⁸.

Stanisław Gawrych w Zakładzie Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Poznańskiego szukał związku między strukturą rentgenowską wodorotlenków i tlenków żelazowych a ich właściwościami fizykochemicznymi³⁵⁹ oraz przeprowadził analizę rentgenowską chlorochromianu potasowego³⁶⁰.

J. Czochrański i współpracownicy w Dziale Metalurgicznym Chemicznego Instytutu Badawczego w Warszawie oznaczali orientację kryształów metali³⁶¹.

Badania różne

Oprócz omówionych wyżej zagadnień, do których badacze wnieśli wkład w latach między wojnami, zajmowali się oni szeregiem problemów drobniejszych, nie wiążących się w większe całości. Metodyczny charakter miały rozważania Wojciecha Świętosławskiego, który po wprowadzeniu kwasu benzoowego jako wzorca w termochemii rozwijał koncepcję porównawczych metod pomiarowych, pozwalających zwiększyć dokładność pomiarów. Metodę tę stosował on do badania temperatur krytycznych cieczy i mieszanin³⁶², a H. Wojciechowski i E.R. Smith

korzystali z niej w pomiarach gęstości wykonywanych w Waszyngtońskim National Bureau of Standards³⁶³.

Wśród prac o znaczeniu teoretycznym wyróżniają się próby Jabłczyńskiego udoskonalenia równania gazów rzeczywistych van der Waalsa³⁶⁴ i znalezienia dla tego równania wartości stałych, charakteryzujących poszczególne gazy³⁶⁵. W Zakładzie Maszynoznawstwa Ogólnego i Chemicznego Politechniki Warszawskiej zajmowano się między innymi termodynamiką techniczną. Czesław Grabowski przedstawił swe poglądy na ciśnienie osmotyczne, równanie Helmholtza i twierdzenie Nernsta³⁶⁶, a później J. Jaźwińska wyjaśniała zjawisko osmozy i model roztworów według teorii van't Hoffa, Daltona i Raoult³⁶⁷.

Kilka prac, pochodzących z różnych ośrodków, dotyczyło wyznaczania mas atomowych i molowych. M. Hłasko i Kuszpecińska określali masę atomową litu otrzymanego z węglanów³⁶⁸. H. Lachs i A. Grosman wyznaczali masy molowe oraz lepkość związków celulozy o wysokim stopniu polimeryzacji³⁶⁹. Tym zagadnieniem zajmowała się też J. Marchlewska. Stosowała ona dynamiczną metodę pomiaru ciśnienia osmotycznego oraz lepkości w Zakładzie Chemicznym Uniwersytetu Wiedeńskiego, w którym przebywała na stypendium³⁷⁰. Ciężary właściwe wieloskładnikowych stopów aluminiowych wyznaczali pracownicy Działu Nieorganicznego Chemicznego Instytutu Badawczego: Ludwik Wasilewski, Jakub Z. Zaleski, Adam Kotowicz, Stanisław Krajewski³⁷¹.

Dwie prace związane z masami atomowymi miały charakter metodyczny. A. Basiński wypowiadał się w sprawie „racjonalnych” i praktycznych międzynarodowych mas atomowych³⁷². Jasiński zastanawiał się nad dokładnością zaproponowanej przez Bergera metody wyznaczania mas molowych³⁷³.

Były też prace o charakterze praktycznym i przemysłowym. W 1917 r. w wychodzącym we Lwowie czasopiśmie „Metan” (w 1920 r. przemianowanym na „Przemysł Chemiczny”) Walenty Dominik opisywał wartości opałowe gazu ziemnego, jego gęstość i szybkość wypływu zależną od gęstości³⁷⁴. Pomiaru gęstości dokonywał za pomocą densoskopu³⁷⁵ skonstruowanego w spółce METAN przez Z. Biluchowskiego i Kazimierza Klinga. Później Dominik, w laboratorium fabryki AZOT w Jaworznie, zaproponował użycie manometru różnicowego do pomiarów gęstości gazów³⁷⁶.

W 1919 r. Ignacy Mościcki uzyskał patent na metodę odparowywania sposobem ciągłym mieszanin, zawierających węglowodory³⁷⁷ – patent szczególnie cenny dla przemysłu naftowego. Metody fizykochemiczne rozwijał, pod kątem zastosowań w tym przemyśle, Stanisław Pilat, kierownik Laboratorium Technologii Nafty Politechniki Lwowskiej. Opracował metodę stosowania gazów jako selektywnych rozpuszczalników produktów naftowych³⁷⁸. Na tej podstawie zrealizowany został w przemyśle amerykańskim proces odparafinowywania produktów naftowych, zwany „Pilat process”. Lepkości olejów smarowych i jej zmian z temperaturą powiązał ze strukturą odpowiednich smarów³⁷⁹. Pilat badał też sulfokwasy naftowe jako substancje silnie obniżające napięcie powierzchniowe³⁸⁰.

Szczególne znaczenie miały prowadzone w Dziale Węglowym Chemicznego Instytutu Badawczego przez Wojciecha Świątosławskiego, Błażeja Rogę i Michała Chorążego badania właściwości fizykochemicznych i punktów zapłonu różnych typów węgla³⁸¹.

Badano również niektóre reakcje. Tadeusz Urbański analizował, metodą fotograficzną, przebieg detonacji materiałów wybuchowych, m.in. kwasu pikrynowego i nitrocelulozy³⁸². H. Lachs i W. Piekielny w Zakładach Chemii Nieorganicznej i Chemii Fizycznej Wolnej Wszechnicy Polskiej zajmowali się przebiegiem utleniania siarki w różnych temperaturach i ciśnieniach³⁸³.

Przedmiotem doświadczeń wykonywanych przez M. Blumenthala w Zakładzie Chemii Fizycznej UW była reakcja pary wodnej z amalgamatem glinu³⁸⁴, a Leon Kowalczyk z Zakładu Maszynoznawstwa Ogólnego i Chemicznego Politechniki Warszawskiej śledził, jaki wpływ ma wysokie ciśnienie na syntezę amoniaku³⁸⁵. L. Staronka z Zakładu Chemii Ogólnej Akademii Górniczej w Krakowie otrzymał w stanie stałym bezpostaciową wodę przez kondensację pary wodnej z dodatkiem ciężkiej wody³⁸⁶. Centnerszwer i Halina Zyskowiczówna otrzymali granatowy tlenek niklu i w Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego badali jego właściwości³⁸⁷. Centnerszwer i A. Woldenberg zaobserwowali, że w zolach metali naświetlanych promieniowaniem nadfioletowym wzrasta przewodnictwo elektryczne. Na tej podstawie zaprzeczyli mniemaniu, jakoby promieniowanie to powodowało rozpraszanie metali w cieczach³⁸⁸.

W Zakładzie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Wileńskiego L. Filipczak badał właściwości wodnych roztworów ksantogenianu sodowego i na tej podstawie określał warunki jego oczyszczania³⁸⁹, a w Zakładzie Chemii Fizycznej Politechniki Lwowskiej C. Michalewicz mierzył współczynniki załamania układu trójskładnikowego benzen–cykloheksan–czterochlorek węgla³⁹⁰. Współczynniki załamania acetylocelulozy mierzyli H. Lachs i W. Moński w Zakładzie Chemii Fizycznej Wolnej Wszechnicy Polskiej³⁹¹.

W celu zwiększenia dokładności pomiarów fizykochemicznych pracownicy różnych laboratoriów konstruowali i ulepszały urządzenia pomiarowe. O wielu była już wzmianka przy omawianiu poszczególnych działów badań. Nie wyczerpuje to listy nowych konstrukcji. Wiele z nich jest dziełem Chemicznego Instytutu Badawczego. K. Kling, kierownik Działu Analitycznego, wraz z Lechem Suchowiakiem zaprojektowali piknometr do pomiaru gęstości gazowego amoniaku, dwutlenku węgla oraz suchego i wilgotnego wodoru³⁹². Dziełem Klinga i Jerzego Pfanhausera było też nowe urządzenie kalorymetryczne³⁹³. Nowy aparat do mierzenia gęstości opracował Michał Nikiel z Działu Mechnicznego³⁹⁴. Tadeusz Rabek z Działu Nieorganicznego opisał wiskozymetr do małych ilości cieczy³⁹⁵, a Mieczysław Grochowski z Działu Węglowego – aparat do szybkiego oznaczania właściwych cieczy³⁹⁶.

Wojciech Świątosławski prócz licznych ebulliometrów, o których już była mowa, opracował specjalny przyrząd do destylacji³⁹⁷. W Wojskowym Instytucie

Gazowym E. Gryniewicz-Trochimowski i S. Sikarski zajmowali się optycznymi właściwościami arsenu³⁹⁸.

Zakończenie

Po odzyskaniu niepodległości i scaleniu Państwa fizykochemicy polscy stworzyli liczące się w świecie ośrodki naukowe. Ważniejsze wyniki publikowali również w czasopismach niemieckich, francuskich i angielskich, były więc one znane za granicą. To ważne zagadnienie kontaktu naszych badaczy z uczonymi zagranicznymi i ich udziału w międzynarodowych konferencjach nie mieści się w ramach niniejszego artykułu i powinno być tematem oddzielnego opracowania. Odrębnej analizy wymagają też poglądy fizykochemików polskich wyrażane w opublikowanych przez nich monografiach, podręcznikach i niektórych artykułach przeglądowych nie uwzględnionych w niniejszym tekście.

Badania prowadzone w latach 1919–1939 miały przede wszystkim charakter doświadczalny, często z nastawieniem praktycznym, mało uwagi poświęcano natomiast problemom teoretycznym. Mimo że rozpoczynano prawie od zera, działania tu przedstawione stanowiły dobrą podstawę do dalszego, znacznego rozwoju naszej fizykochemii. Wypadki dziejowe zniszczyły ludzi i ich dobytek, a nauka polska musiała zejść do podziemia. Jednak to, co przetrwało w osobach, świadomości osiągnąć i tradycji spowodowało, że powojenną odbudowę można było przed pięćdziesięciu laty oprzeć na solidnych fundamentach, mimo wszystko silniejszych niż 25 lat wcześniej, przed 75-ciu laty.

PRZYPISY

Wykaz skrótów

- (I) „Sprawozdania z Czynności i Posiedzeń Polskiej Akademii Umiejętności”; do 1919 r. „Sprawozdania z Czynności i Posiedzeń Akademii Umiejętności”.
- (II) „Roczniki Chemii”.
- (III) „Przemysł Chemiczny”; roczniki 1917–1920, t. 1, 2, 3 i 4 wychodziły pod tytułem „Metan”.
- (IV) „Sprawozdania i Prace Polskiego Towarzystwa Fizycznego”.
- (V) „Acta Physica Polonica”.

- ¹ Rajmund Sołowiewicz, *Chemia w polskich uczelniach okresu międzywojennego. Katedry chemii nieorganicznej*, „Analecta” 1993, nr 2, s. 159–187 (publikacja traktowana jako część pierwsza niniejszego artykułu).
- ² Michaił Łomonosow, *Prodrumus ad veram chymiam physicam*, rękopis z 1752r.; wdg. Michaił Łomonosow, *Trudy po fizykie i chemii, 1747–1752*. Moskwa 1952, s. 482–577.
- ³ Roman Mierzecki, *Wpływ rozwoju metod fizycznych na rozwój chemii*, [w:] *Historyczny rozwój procesów technologicznych i wpływ metod badawczych na rozwój chemii*, praca zbiorowa, Wrocław 1988, s. 143–150.
- ⁴ Ignacy Stroński, *Zarys historii chemii fizycznej w Polsce w latach 1850–1918*. „Wiadomości Chemiczne” 1970, t. 24, s. 619–633, 685–701, 785–808.
- ⁵ Zbysław Popławski, *Dzieje Politechniki Lwowskiej 1844–1945*, Wrocław 1992, s. 141, 181.
- ⁶ Alicja Dorabalska, *Jeszcze jedno życie*, Warszawa 1972, s. 142.
- ⁷ Bolesław Waligóra, *Chemia fizyczna w Uniwersytecie Jagiellońskim*, [w:] *Szkoły naukowe chemików polskich*, praca zbiorowa, Warszawa 1993, s. 85–92.
- ⁸ Alicja Dorabalska, *Wojciech Świętosławski – His Life and Scientific Work*, Warszawa 1974, s. 6.
- ⁹ Tomasz Piech, *Zarys historii fizyki w Polsce*, Kraków 1948, s. 37.
- ¹⁰ W. Świętosławski, *O refraktometrycznych stałych F. Eisen-Lohra*, (I) 1919, z. 8, s. 16; tenże, *O refraktometrycznych stałych F. Eisenlohra*, (II) 1921, t. 1, s. 104–115.
- ¹¹ H. Błaszowska, *Prawo Doroszewskiego i jego zastosowanie do ciepła właściwego mieszanin i roztworów wodnych*, (II) 1924, t. 4, s. 120–148; W. Świętosławski, *O prawie Doroszewskiego*, (IV) 1925, t. 2, s. 19–21.
- ¹² W. Świętosławski, *O graficznej interpretacji prawa Doroszewskiego*, (II) 1924, t. 4, s. 117–119.
- ¹³ W. Świętosławski, *W sprawie uzgodnienia danych w termochemii*, (I) 1919, z. 8, s. 17.
- ¹⁴ W. Świętosławski, *Termochemia węglowodanów według danych P. W. Zubowa*, (I) 1919, z. 8, s. 17.
- ¹⁵ K. Zięborak, *Szkoła termochemiczna Wojciecha Świętosławskiego*, w pracy zbiorowej *Szkoły naukowe chemików polskich*, Warszawa 1993, s. 60.
- ¹⁶ W. Świętosławski, J. Bobińska, *O ciepłe spalania kamfory, azobenzenu, hydroazobenzenu*, (II) 1929, t. 9, s. 723–730; ci sami, *O ciepłe spalania kamfory, azobenzenu, hydroazobenzenu*, (I) 1930, t. 10, s. 20.
- ¹⁷ W. Świętosławski, *O robieżności pomiarów równoważnika mechanicznego ciepła*, (I) 1921, z. 9, s. 5; tenże, *W sprawie robieżności pomiarów równoważnika mechanicznego ciepła*, (II) 1921, t. 1, s. 171–177.
- ¹⁸ W. Świętosławski, *Studia nad wyznaczaniem danych liczbowych w termochemii związków organicznych*, (II) 1921, t. 1, s. 59–103; tenże, s. 305–315; tenże, *Nowe przyczynki do termochemii związków organicznych*, (I) 1920, z. 3, s. 11.
- ¹⁹ W. Świętosławski, H. Starczewska, *O wpływie pewnych poprawek na ciepła spalania związków organicznych*, (II) 1928, t. 8, s. 195–209; ci sami, *O wpływie pewnych poprawek przy obliczaniu ciepła spalania związków organicznych*, (I) 1929, z. 3, s. 14.

- ²⁰ W. Świętosławski, *O metodyce związanej z ujednostajnieniem danych liczbowych w pomiarach fizykochemicznych*, (III) 1934, t. 18, s. 133–135; L. Keffler, W. Świętosławski, *Podstawy obliczeń termochemicznych przy określaniu ciepła spalania substancji stałych lub ciekłych zawierających S, H, O i N*, (III) 1935, t. 19, s. 50–54.
- ²¹ A. Dorabialska, *Badania termochemiczne nad oksymami*, I, (II) 1921, t. 1, s. 424–447; II, tamże, 448–467; III, (II) 1922, t. 2, s. 265–286.
- ²² W. Świętosławski, *Badania nad związkami dwuazowymi*, (I) 1925, z. 10, s. 13; W. Świętosławski, Z. Błaszowska, *Badania termochemiczne nad pochodnymi dwuazowymi aminofenoli*, tamże, z. 3, s. 21; W. Świętosławski, *Badania termochemiczne nad związkami dwuazowymi*, (II) 1925, t. 5, s. 214–232; W. Świętosławski, Z. Błaszowska, *Badania termochemiczne nad pochodnymi dwuazowymi aminofenoli*, tamże, s. 233–251; M. Wojciechowski, *Badania termochemiczne nad pochodnymi dwuazowymi parachloraniliny i kilku innych amin*, (II) 1934, t. 14, s. 739–759.
- ²³ Z. Błaszowska, *Badania nad ciepłem tworzenia chinochlorominy i chino-dwuchlorodwuiminy*, (I) 1925, z. 10, s. 13.
- ²⁴ W. Sołdkowska, G. Janicka, *Wpływ obróbki termicznej na korozję stali*, (III) 1938, t. 22, s. 490–492; W. Sołdkowska, M. Ochocka, M. Wojciechowski, *Badania termochemiczne nad korozją żelaza i stali*, tamże, s. 493–497.
- ²⁵ W. Sołdkowska, K. Rudowska, *Badania nad ciepłem kiełkowania nasion metodą mikrokalorymetru adyabatycznego*, (I) 1932, z. 9, s. 34; W. Sołdkowska, *Zastosowanie mikrokalorymetru adyabatycznego do badania energetyki kiełkujących nasion*, (II) 1938, t. 18, s. 771–783; także, *Badania nad energetyką kiełkujących nasion*, (II) 1939, t. 19, 277–287.
- ²⁶ A. Dorabialska, E. Turska, *Badania termochemiczne nad korozją metali. I Wstępne pomiary metodyczne*, (III) 1936, t. 20, s. 285–290; E. Turska, *Rozpuszczanie żelaza w kwasie solnym*, (III) 1938, t. 22, s. 513–518.
- ²⁷ W. Świętosławski, A. Dorabialska, *Nowy przyrząd do mierzenia ciepła parowania*, (I) 1920, z. 1, s. 12.
- ²⁸ E. Bartoszewiczówna, *Oznaczanie ciepła parowania alkoholi tłuszczowych za pomocą mikrokalorymetru adyabatycznego*, (II) 1931, t. 11, s. 90–94; także, *Oznaczanie ciepła serii alkoholi tłuszczowych za pomocą mikrokalorymetru adyabatycznego*, (I) 1932, z. 2, s. 13.
- ²⁹ L. Kowalczyk, *Ciepło syntezy amoniaku jako funkcja ciśnienia i temperatury*, (III) 1933, t. 17, s. 199–218, 254–260.
- ³⁰ I. Zalesiński, K. Żuliński, *Studia nad ciepłem właściwym i ciepłem topnienia pierwiastków magnezu oraz wapnia*, (I) 1929, z. 10, s. 18.
- ³¹ W. Świętosławski, W. Sokołowska, W. Rybicka, *O mikrokalorymetrze adyabatycznym przystosowanym do pomiarów ciepła właściwego substancji stałych i ciekłych*, (I) 1932, z. 2, s. 12.
- ³² A. Dorabialska, T. Niwieński, E. Turska, *Ciepło właściwe kilku minerałów promieniotwórczych*, (II) 1931, t. 11, s. 727–733; ciąż sami, *Ciepło właściwe kilku minerałów promieniotwórczych*, (I) 1932, z. 9, s. 37.
- ³³ A. Dorabialska, *Ciepło uwadniania langbeinitu*, (III) 1937, t. 21, s. 348.
- ³⁴ E. Turska, *Ciepło właściwe kilku związków skandiu i lantanu oraz monocyту*, (II) 1934, t. 14, s. 760–763.
- ³⁵ W. Świętosławski, T. Urbański, N. Całus, M. Rosiński, *Badania kalorymetryczne przemian zachodzących w procesach nitrocelulozowych*, (II) 1937, t. 17, s. 444–451.
- ³⁶ W. Świętosławski, *O nowym typie kalorymetru adyabatycznego*, (I) 1921, t. 1, s. 157–165.
- ³⁷ W. Świętosławski, E. Bartoszewiczówna, *W sprawie nienormalnych efektów cieplnych wydzielanych przez pewne minerały i związki chemiczne*, (I) 1935, z. 2, s. 20.
- ³⁸ J. Sterba-Bohm, A. Dorabialska, *O nieznannej własności związków zawierających pewne pierwiastki chemiczne*, (II) 1932, t. 12, s. 875–879.

- ³⁹ A. Dorabialska, *Zastosowanie kalorymetru eterowego do pomiaru ciepła promieniowania stałych substancji radioaktywnych*, (II) 1934, t. 14, s. 24–30; W. Świętosławski, A. Zmaczyński, I. Złotowski, J. Salcewicz, S. Usakiewicz, *O kalorymetrze lodowym przystosowanym do mierzenia bardzo małych efektów cieplnych*, tamże, s. 250–258; ciż sami, *Zastosowanie kalorymetru lodowego do pomiaru ciepła wydzielanego przez blendę uranową*, tamże, s. 301–313.
- ⁴⁰ A. Dorabialska, *Mikrokalorymetryczne pomiary efektu cieplnego zmiennego w czasie*, (II) 1931, t. 11, s. 35–39.
- ⁴¹ W. Świętosławski, *O nowym typie kalorymetru do badania efektów cieplnych ciągłych*, (II) 1935, t. 15, s. 343–350.
- ⁴² W. Świętosławski, *O kalorymetrze przepływowym do badania krzepnięcia cementu*, (III) 1935, t. 19, s. 183–186.
- ⁴³ W. Świętosławski, *Étude calorimétrique des transformations lentes (Badania kalorymetryczne przemian długotrwałych)*, (II) 1937, t. 17, s. 269–287.
- ⁴⁴ M. Centnerszwer, J. Szper, *Termoregulator nowej konstrukcji, regulujący dopływ ciepła do przekaznika*, (II) 1935, t. 15, s. 26–30.
- ⁴⁵ K. Kalinowski, *Układ z termoregulatorem zwykłym regulującym dopływ prądu elektrycznego do grzejnika bez przekaznika*, (II) 1936, t. 16, s. 288–289.
- ⁴⁶ A. Dorabialska, D.K. Jowanowicz, *Z badań nad ciepłem promieniotwórczego radu*, (II) 1926, t. 6, s. 569–577; ciż sami, *O ciepłe promieniowania radjotoru*, (II) 1927, t. 7, s. 23–29; A. Dorabialska, *O ciepłe promieniowania beta i gamma radu*, (II) 1928, t. 8, s. 475–485; także, *O ciepłe promieniowania kilku minerałów radjoczynnych*, (II) 1929, t. 9, s. 615–622; także, *Ciepło promieniowania polonu*, (II) 1930, t. 10, s. 304–313; także, *Mikrokalorymetryczne pomiary okresu półtrwania polonu*, (II) 1931, t. 11, s. 469–476; także, *Z badań nad ciepłem promieniowania radu*, (II) 1934, t. 14, s. 798–805; W. Świętosławski, A. Dorabialska, *Mikrokalorymetr adyabatyczny do badań radjologicznych*, (II) 1927, t. 7, s. 559–566.
- ⁴⁷ A. Dorabialska, *Zastosowanie mikrokalorymetru adyabatycznego do pomiaru nikłych efektów cieplnych promieniowania uranu, toru i minerałów radjoczynnych*, (II) 1929, t. 9, s. 494–500; także, *O ciepłe promieniowania kilku minerałów radioaktywnych*, (I) 1931, z. 1, s. 7; W. Świętosławski, J. Salcewicz, J. Usakiewicz, A. Zmaczyński, I. Złotowski, *O ciepłe właściwym kilku minerałów i soli pierwiastków ziem rzadkich*, (II) 1935, t. 15, s. 12–14; ciż sami, przypis 39.
- ⁴⁸ A. Dorabialska, T. Niwiński, E. Turska, *Badania nad nienormalnie wielkimi efektami cieplnymi pewnych minerałów promieniotwórczych*, (I) 1933, z. 3, s. 17; A. Dorabialska, *Badania nad nienormalnie wielkimi efektami cieplnymi pewnych minerałów promieniotwórczych*, (II) 1932, t. 12, s. 416–425.
- ⁴⁹ W. Świętosławski, *O neutronowej równowadze pierwiastków niepromieniotwórczych*, (V) 1932, t. 1, s. 487–490; W. Świętosławski, A. Dorabialska, *O możliwości samorzutnego wydzielania neutronów przez pewne pierwiastki niepromieniotwórcze*, (II) 1933, t. 13, s. 1–4; W. Świętosławski, A. Dorabialska, E. Turska, *O samorzutnem wydzielaniu neutronów przez pewne pierwiastki niepromieniotwórcze*, (II) 1933, z. 8, s. 14.
- ⁵⁰ S. Pieńkowski, J. Starkiewicz, *Próba potwierdzenia metodą fotograficzną spontanicznej emisji neutronów*, (V) 1933, t. 2, s. 105–110.
- ⁵¹ H. Herszfeld, A. Wronberg, *W sprawie możliwości neutronowego rozpadu pierwiastków zwykłych*, (V) 1933, t. 2, s. 157–160.
- ⁵² A. Dorabialska, *Badania nad zdolnością jonizacyjną związków szeregu pierwiastków lżejszych*, (II) 1934, t. 14, s. 105–114; W. Świętosławski, A. Zmaczyński, I. Złotowski, J. Salcewicz, S. Usakiewicz, *W sprawie nienormalnych efektów cieplnych wydzielanych przez pewne minerały i związki chemiczne*, (II) 1934, t. 14, s. 1474–1478.
- ⁵³ A. Dorabialska, E. Turska, *Badania fotograficzne w dziedzinie słabych promieniowań*, (II) 1938, t. 18, s. 457–464.

- ⁵⁴ A. Dorabalska, E. Masłowski, *Zastosowanie metody Millikana do badania słabej promieniotwórczości*, (II) 1938, t. 18, s. 465–473.
- ⁵⁵ A. Dorabalska, *O możliwej promieniotwórczości antymonu*, (II) 1938, t. 18, s. 447–456.
- ⁵⁶ M. Łażniewski, *Studia mikrokalorymetryczne w dziedzinie anormalnych efektów cieplnych*, (II) 1938, t. 18, s. 691–697.
- ⁵⁷ W. Świętosławski, J. Salcewicz, *O zastosowaniu prawa oziębiania Newtona do badań niktych efektów cieplnych*, (II) 1934, t. 14, s. 621–632.
- ⁵⁸ K. Kling, *O oznaczaniu prężności pary chloroformu i dwuchloroetylenu*, (I) 1915/1916, s. 26.
- ⁵⁹ W. Świętosławski, *Przyczyny do poznania własności układu ciecz–para w równowadze*, (I) 1922, z. 3, cz. I s. 12, cz. II s. 13; tenże, *Przyczyny do poznania własności fizycznych par nasyconych i cieczy*, (II) 1921, t. 1, s. 276–296, 297–304.
- ⁶⁰ W. Świętosławski, *O prawie podziału składników pomiędzy fazą gazową i ciekłą*, (II) 1924, t. 4, s. 220–239; tenże, *O stosunku stałych równowagi w fazie ciekłej i gazowej*, tamże, s. 240–250.
- ⁶¹ W. Świętosławski, W. Romer, *O nowym przyrządzie ebullioskopowym*, (I) 1925, z. 3, s. 21; ciż sami, *O nowym przyrządzie ebullioskopowym*, (II) 1925, t. 5, s. 96–100.
- ⁶² W. Świętosławski, *O kilku ulepszeniach w ebullioskopie*, (II) 1927, t. 7, s. 30–33; tenże, *O zastosowaniu nowego przyrządu ebullioskopowego*, tamże, s. 526–531; tenże, *Przyrząd ebullioskopowy do badania mieszanin ciekłych*, (II) 1929, t. 9, s. 608–614; tenże, *O ebullioskopie różniczkowym z deflegmatorem i jego zastosowaniu*, (I) 1931, z. 8, s. 15; A. Zmaczyński, *Zastosowanie termometrów oporowych do ebullioskopu różniczkowego*, (II) 1931, t. 11, s. 327–353, 449–468; W. Świętosławski, *O ebullioskopie uniwersalnym i jego zastosowaniach*, (I) 1933, z. 8, s. 14; tenże, *O ebullioskopie uniwersalnym i jego zastosowaniach*, (II) 1933, t. 13, s. 176–180; W. Świętosławski, J. Pomaski, *Termoregulatory i termostaty do pomiarów długotrwałych przemian cieplnych*, (II) 1937, t. 17, s. 254–261, 262–268; ciż sami, *Urządzenia do automatycznej rejestracji w badaniach długotrwałych badań cieplnych*, tamże, s. 262–268; W. Świętosławski, *O ebulliometrze różnicowym z deflegmatorem i jego zastosowaniach*, (II) 1938, t. 18, s. 570–578; A. Zmaczyński, *O nadciśnieniach w ebulliometrach*, (II) 1938, t. 18, s. 920–923.
- ⁶³ W. Świętosławski, W. Danieszewski, *Badania termometryczne za pomocą nowego ebullioskopu*, (IV) 1925, t. 3, s. 31–32; W. Danieszewski, *Przyczyny do teorii roztworów doskonałych*, (II) 1926, t. 6, s. 56–568.
- ⁶⁴ W. Świętosławski, *O metodyce badań ebullioskopowych i tonometrycznych*, (I) 1929, nr 3, s. 15; tenże, *Metodyka badań ebullioskopowych i tonometrycznych*, (II) 1929, t. 9, s. 266–308; T. Bylewski, *Zastosowanie termometru elektrycznego do badań ebullioskopowych i tonometrycznych*, (II) 1931, t. 11, s. 552–568.
- ⁶⁵ A. Zmaczyński, *Badania ebulliometryczne i tonometryczne nad cieczami chemicznie czystymi*, (II) 1933, t. 13, s. 181–191; 1934, t. 14, s. 690–701.
- ⁶⁶ S. Bąkowski, *Ebullioskopowa metoda oznaczania wody w substancjach*, (II) 1931, t. 11, s. 269–288, 490–504; W. Świętosławski, P. Miernik, *O oznaczaniu małych ilości wilgoci w stałych substancjach organicznych*, (I) 1936, s. 36; W. Świętosławski, M. Wojciechowski, *Ebulliometryczne oznaczenia wilgoci we wzorcowym kwasie benzoowym*, (I) 1936, s. 37.
- ⁶⁷ W. Świętosławski, M. Wojciechowski, E. Sapiro, *Badania ebulliometryczne nad zawartością zanieczyszczeń w kwasie bursztynowym, zaproponowanym w termochemii jako wzorzec wtórny*, (I) 1936, s. 255.
- ⁶⁸ W. Świętosławski, I. Szmigielska, *O oznaczaniu zawartości wilgoci jako czynnika azeotropującego w etanolu*, (I) 1932, nr 9, s. 32.
- ⁶⁹ W. Świętosławski, H. Brzustowska, M. Krakowski, *O zastosowaniu metody V. Meyera do oznaczania wilgoci*, (II) 1934, t. 14, s. 632–639.
- ⁷⁰ E. Buraś, *O zastosowaniu ebullioskopu różnicowego do badań nad lotnością substancji rozpuszczonej*, (II) 1929, t. 9, s. 581–589.

- ⁷¹ E. Józefowicz, *Badania ebulliometryczne nad układem kwas mrówkowy-woda*, (II) 1938, t. 18, s. 577–584.
- ⁷² W. Świętosławski, Z. Błaszowska, E. Józefowicz, *Metoda ebulioskopowa wyznaczania stałej równowagi chemicznej*, (I) 1929, nr 10, s. 18; ciż sami, *Metoda ebulioskopowa wyznaczania stałej równowagi chemicznej*, (II) 1929, t. 9, s. 8–18.
- ⁷³ W. Świętosławski, *O zastosowaniu ebulioskopu do dokładnego oznaczania stałej estryfikacji*, (II) 1943, t. 14, s. 98–104.
- ⁷⁴ M. Wojciechowski, *Ebulliometryczna metoda pomiaru adsorpcji*, (II) 1938, t. 18, s. 882–887.
- ⁷⁵ T. Bylewski, *O przebiegu izobar w układzie alkohol izobutyłowy-woda*, (II) 1932, t. 12, s. 311–326.
- ⁷⁶ W. Świętosławski, E. Ramotowski, *Badania nad wpływem rozprężania par na wydajność destylacji*, (II) 1937, t. 17, s. 201–208.
- ⁷⁷ Bonhour, A. Zmazyński, *Temperatura wrzenia wody jako funkcja ciśnienia*, (II) 1931, t. 11, s. 354–361.
- ⁷⁸ M. Wojciechowski, E.R. Smith, *Temperatury wrzenia i gęstości octanów normalnych alkoholi alifatycznych*, (II) 1937, t. 17, s. 118–124.
- ⁷⁹ E.R. Smith, M. Wojciechowski, *Zależność temperatury wrzenia mieszaniny dioksanu i wody od ich zawartości w układzie*, (II) 1937, t. 17, s. 125–131.
- ⁸⁰ G. Promowski, *Badania ebulioskopowe roztworów soli*, (II) 1929, t. 9, s. 115–130.
- ⁸¹ K. Jabłczyński, S. Kon, *Badania ebulioskopowe*, (II) 1923, t. 13, s. 206–227.
- ⁸² M. Łażniewski, *Oznaczanie stałych ebulioskopowych alkoholu etylowego, benzenu i chloroformu*, (II) 1934, t. 14, s. 560–569.
- ⁸³ E. Sucharda, B. Bobrański, *O nowym ebulliometrze do oznaczania ciężaru cząsteczkowego przy użyciu małych ilości substancji*, (III) 1927, t. 10, s. 371–373.
- ⁸⁴ T. Jezierski, *O pomiarach mikrokrjoskopowych; stałe krjoskopowe metenu*, (II) 1933, t. 13, s. 720–724.
- ⁸⁵ W. Świętosławski, *Przyczynki do poznania zespołów azeotropowych dwuskładnikowych*, (II) 1932, t. 12, s. 48–57.
- ⁸⁶ W. Świętosławski, *Przyczynki do poznania układów azeotropowych trójskładnikowych*, I. *Zastosowanie ebulioskopu różnicowego do wykrywania azeotropii trójskładnikowej*, (II) 1933, t. 13, s. 227–235; W. Świętosławski, A. Wajcenblit, II. *Heteroazeotrop utworzony z acetonu, wody i dwusiarczku węgla*, tamże, s. 318–321; W. Świętosławski, E. Wardziński III. *Heteroazeotrop utworzony z etanolu, wody i dwusiarczku węgla*, tamże, s. 379–383; ciż sami, *O układzie trójskładnikowym z heteroazeotropem utworzonym z etanolu, wody i dwusiarczku węgla*, (I) 1934, nr 2, s. 28; T. Bylewski, *O krzywej punktów azeoheteroazeotropowych*, (II) 1933, t. 13, s. 322–333.
- ⁸⁷ W. Świętosławski, *W sprawie klasyfikacji mieszanin zeotropowych i azeotropowych*, (II) 1933, t. 13, s. 125–129; tenże, *O klasyfikacji układów zeotropowych i azeotropowych*, (I) 1934, nr 3, s. 18.
- ⁸⁸ W. Świętosławski, J. Usakiewicz, *Badania nad stopniem czystości benzenu i nad odwodnieniem za pomocą destylacji heteroazeotropowej*, (II) 1933, t. 13, s. 495–500; ciż sami, *O bezwodnym etanolu wysokiej czystości*, tamże, 546–551; W. Świętosławski, E. Ramotowski, *Ze studjów nad oczyszczaniem i oznaczaniem stopnia czystości toluenu*, (II) 1935, t. 15, s. 422–429.
- ⁸⁹ W. Świętosławski, *Podstawowe zjawiska w dziedzinie wieloskładnikowych mieszanin azeotropowych*, (II) 1930, t. 10, s. 97–114; W. Świętosławski, I. Złotowski, *Zastosowanie ebulioskopu różnicowego do badania zjawiska azeotropii mieszanin alkoholu etylowego z wodą*, tamże, s. 288–303; W. Świętosławski i współpracownicy, *Z badań fizykochemicznych nad mieszkankami spirytusowymi*. I. *Wstęp*, (III) 1930, t. 14, s. 337–338; II. *Zjawiska azeotropii mieszanin wieloskładnikowych*, tamże, s. 339–345; III. *Fracjonowana destylacja*, tamże, s. 385–391; IV. *Pomary prężności par*, tamże, s. 409–412; V. *Badania ebulliometryczne i tonometryczne*, tamże,

- s. 433–437; VI. *Ciepło spalania*, tamże, s. 457–461; VII. *Parowanie mieszaniny w strumieniu przepływającego powietrza*, tamże, s. 481–485; VIII. *Zależność temperatury zmetnienia od ilości dodanej wody*, tamże, s. 497–501; IX. *Punkty zapłnienia*, tamże, s. 501–503; X. *Samozapłon*, tamże, s. 523–517; XI. *Prędkość parowania z powierzchni*, tamże, s. 518–529.
- ⁹⁰ J. Rabcewicz-Zubkowski, *Ustalenie najdogodniejszych warunków rozdestylowania ciekłych mieszanin dwuskładnikowych*, cz. I, (II) 1932, t. 12, s. 161–168; cz. II, tamże, s. 655–661; tenże, *O łatwości rozdestylowania ciekłych mieszanin dwuskładnikowych*, tamże, s. 832–835.
- ⁹¹ J. Rabcewicz-Zubkowski, *Zjawiska azeotropji a otrzymanie związków w czystym stanie*, (II) 1932, t. 12, s. 567–575.
- ⁹² J. Rabcewicz-Zubkowski, *Oznaczanie składu pewnych mieszanin azeotropowych za pomocą uniwersalnego aparatu do destylacji frakcjonowanej*, (II) 1933, t. 13, s. 193–200; tenże, *O zmianach składu mieszanin azeotropowych dwuskładnikowych w zależności od temperatury*, tamże, s. 334–339; tenże, *O różnicach i podobieństwach zjawisk azeotropowych oraz o zmianach składu heteroazeotropów w zależności od zmian temperatury*, (II) 1934, t. 14, s. 19–23.
- ⁹³ J. Rabcewicz-Zubkowski, *Klasyfikacja mieszanin azeotropowych*, (II) 1933, t. 13, s. 16–20.
- ⁹⁴ B. Kamiński, *O zależności składu mieszanin azeotropowych od temperatury wrzenia*, (II) 1931, t. 11, s. 1–12.
- ⁹⁵ M. Centnerszwer, M. Świerczewska, *Obniżenie temperatur wrzenia przez substancje nielotne w układach trójskładnikowych*, I. *Wpływ chlorku potasu na temperatury wrzenia wodnych roztworów chlorku wapnia*, (I) 1936, s. 256; ciż sami, *Obniżenie temperatur wrzenia przez substancje nielotne w układach trójskładnikowych*, I. *Wpływ chlorku potasu na temperatury wrzenia wodnych roztworów chlorku wapnia*, (II) 1937, t. 17, s. 642–648.
- ⁹⁶ M. Centnerszwer, *Obniżenie temperatury wrzenia przez substancje nielotne w układach trójskładnikowych*, (I) 1938, s. 55; M. Centnerszwer, K. Żołądkowska, *Obniżenie temperatury wrzenia stężonych roztworów rozpuszczalników przez azotan wapniowy*, tamże; M. Centnerszwer, H. Łabzińska, *Obniżenie temperatury wrzenia stężonych roztworów rozpuszczalników przez chlorek kobaltowy i azotan sodowy*, tamże.
- ⁹⁷ M. Centnerszwer, *O pewnych własnościach roztworów izoeonicznych*, (I) 1938, s. 55.
- ⁹⁸ W. Świętosławski, A. Dorabialska, por. poz. 27.
- ⁹⁹ H. Błaszowska-Zakrzewska, *O prędkości parowania cieczy z powierzchni metalowych przegrzanych*, (I) 1931, nr 5, s. 17.
- ¹⁰⁰ W. Świętosławski, S. Bąkowski, *Z badań nad prędkością parowania cieczy z przegrzanej powierzchni platynowej*, (I) 1931, nr 5, s. 17; Z. Błaszowska, *O maksymalnej szybkości odparowywania cieczy z nagrzaných powierzchni metalowych*, (II) 1930, t. 10, s. 691–714; taże, *Szybkie odparowywanie mieszanin cieczy*. I. *Mieszaniny kwasu octowego i kwasu benzoowego*, (II) 1934, t. 14, s. 914–924.
- ¹⁰¹ H. Błaszowska-Zakrzewska, *Oznaczanie prężności pary chloropikryny w temperaturze około 100°C*, (II) 1928, t. 8, s. 210–218; taże, *Metoda mierzenia prężności pary dla bardzo małych ilości substancji, prężności pary chloropikryny*, tamże, s. 219–228.
- ¹⁰² W. Świętosławski, *O nowym przyrządzie do destylacji*, (II) 1930, t. 10, s. 472–473; 1934, t. 14, s. 614–620.
- ¹⁰³ M. Centnerszwer, C. Wehrówna, Z. Majewska, *Wpływ dyfuzji na szybkość parowania cieczy w strumieniu powietrza*, (I) 1933, nr 3, s. 18.
- ¹⁰⁴ G.A. Rosner, *O empirycznej poprawce prawa Raoula w zastosowaniu do roztworów stężonych*, (II) 1931, t. 11, s. 13–18.
- ¹⁰⁵ W. Danieszewski, por. poz. 53.
- ¹⁰⁶ A. Pomaski, *O punktach krzepnięcia mieszanin stearyny technicznej i kalafonii*, (III) 1923, t. 7, s. 253–256.
- ¹⁰⁷ F. Adamnis, *Analiza termiczna pewnych związków organicznych*, (II) 1933, t. 13, s. 351–359;

- K. Hrynakowski, F. Adamnis, *Równowaga termiczna w układach acetonitrylu z pewnymi ciałami organicznymi*, (II) 1933, t. 13, s. 448–453.
- ¹⁰⁸ K. Hrynakowski, F. Adamnis, *Analiza termiczna układów dwuskładnikowych sulfonalu z pewnymi związkami organicznymi*, (II) 1933, t. 13, s. 736–739; ciż sami, *Analiza termiczna układów dwuskładnikowych rezorcyny z pewnymi związkami organicznymi*, (II) 1934, t. 14, s. 189–191; ciż sami, *Równowaga termiczna w układach trójskładnikowych*, I. *Układ fenacetyna–antypiryna–sulfonal*, tamże, s. 466–473; ciż sami, II. *Układ fenacetyna–antypiryna–chinina*, tamże, s. 1488–1499; ciż sami, III. *Układ fenacetyna–antypikryna–uretan*, (II) 1935, t. 15, s. 44–51; ciż sami, IV. *Układ fenacetyna–antypikryna–salol*, tamże, s. 173–179; ciż sami, *Analiza termiczna układów dwuskładnikowych antypiryny i rezorcyny z pewnymi związkami organicznymi*, tamże, s. 163–172; ciż sami, *Równowaga termiczna w układach trójskładnikowych*. V. *Układ fenacetyna–acetanilid–sulfonal*, tamże, s. 184–190; ciż sami, VI. *Układ fenacetyna–antypikryna–mentol*, tamże, s. 311–317; ciż sami, VIII. *Układ rezorcyna–pyrokatechina–hydrochinon*, tamże, s. 325–330; F. Adamnis, *Dwuskładnikowe związki addycyjne w układach trójskładnikowych*, IX. *Układ fenacetyna–sulfonal–rezorcyna*, tamże, s. 383–389; tenże, *Przejsięcie punktu przemiany związku dwuskładnikowego w trójskładnikowy eutektyk*, X. *Układ mocznik–weronal–rezorcyna*, tamże, s. 546–553; K. Hrynakowski, *Układy trójskładnikowe związków organicznych i ich klasyfikacja*, (II) 1934, t. 14, s. 451–465; K. Hrynakowski, Z. Kapuściński, *Równowaga w układach dwu- i trójskładnikowych wielonitrozwiązków*, tamże, s. 115–124; K. Hrynakowski, M. Szymtówna, *Równowaga termiczna w układzie naftol– β -naftyłamina*, (II) 1935, t. 15, s. 180–183; ciż sami, *Równowaga termiczna w układach trójskładnikowych*. XIII. *Tetramorfja azotanu amonu w układzie trójskładnikowym z mocznikiem i rezorcyną*, (II) 1936, t. 16, s. 181–186; K. Hrynakowski, H. Staszewski, XIV. *Układ trójskładnikowy izomerów acetonitrylu*, tamże, s. 543–550; K. Hrynakowski, F. Adamnis, *Równowaga stanów ciekło–stałych w układzie trójskładnikowym związków organicznych*. XV. *Układ mocznik–uretan–fenacetyna*, (II) 1937, t. 17, s. 132–139.
- ¹⁰⁹ K. Hrynakowski, M. Staszewski, M. Szymtówna, *Związki molekularne benzydyny z pewnymi fenolami i kwasami*, (II) 1935, t. 15, s. 391–399; ciż sami, *p-Toluidyna w układach dwuskładnikowych z pewnymi fenolami*, (II) 1936, t. 16, s. 113–118.
- ¹¹⁰ K. Hrynakowski, M. Szymtówna, *Rozkład dwuskładnikowego związku cząsteczkowego w układzie trójskładnikowym*, (II) 1936, t. 16, s. 57–63.
- ¹¹¹ K. Hrynakowski, M. Staszewski, *Aktywność grup karbonylowych $\alpha\beta$ dwuketo $\alpha\beta$ dwufeniloetanu w układach dwuskładnikowych*, (II) 1936, t. 16, s. 388–394.
- ¹¹² K. Hrynakowski, M. Staszewski, B. Szulc, *Zachowanie się p-anizydyny w układach dwuskładnikowych wobec pewnych fenoli*, (II) 1937, t. 17, s. 20–29; K. Hrynakowski, M. Elert, *Zachowanie się pirydyny w układach dwuskładnikowych z niektórymi fenolami i ketonami*, (II) 1938, t. 18, s. 156–166.
- ¹¹³ K. Hrynakowski, F. Adamnis, *Zachowanie się fenoli wobec niektórych amin*, (II) 1938, t. 18, s. 538–549.
- ¹¹⁴ K. Hrynakowski, A. Samodziejczówna, *Zastosowanie analizy termicznej do oznaczania efektów cieplnych w układach dwu- i trójskładnikowych*, I. *Pomiary ciepła właściwego substancyj ciekłych i stałych*, (II) 1937, t. 17, s. 140–145; ciż sami, II. *Pomiary ciepła topnienia substancyj stałych*, tamże, s. 165–168; ciż sami, III. *Pomiary ciepła topnienia eutektoidów*, tamże, s. 181–184; K. Hrynakowski, *Tarcie wewnętrzne nasyconych roztworów soli potasowych i sodowych*, (II) 1928, t. 8, s. 34–41.
- ¹¹⁵ T. Tucholski, *Analiza termiczna związków wybuchowych, pikryniany sodu i boru*, (V) 1932, t. 1, s. 351–356; tenże, *Analiza termiczna pikrynianów*, (II) 1932, t. 12, s. 63–66; (II) 1933, t. 13, s. 435–447; (II) 1934, t. 14, s. 125–140, 259–267, 430–450; tenże, *Rozkład termiczny pikrynianu potasu*, (II) 1938, t. 18, s. 840–850.
- ¹¹⁶ T. Urbański, I. Rabek-Gawrońska, *Analiza termiczna mieszanin zawierających trójnitro-trój-*

- metyleno-trójaminę*, (II) 1934, t. 14, s. 239–245; T. Urbański, *Analiza termiczna mieszanin dwuskładnikowych zawierających azotany organiczne*, tamże, 925–940; T. Urbański, B. Kwiatkowski, *Analiza termiczna układów: kwas pikrynowy–dwunitronaftalen*, tamże, 941–943; T. Urbański, *Analiza termiczna mieszanin zawierających azotany organiczne*, (II) 1935, t. 15, s. 191–197; tenże, *Analiza termiczna mieszanin zawierających azotany amonu, sodu, potasu i wapnia*, (II) 1936, t. 16, s. 119–125; tenże, *Mieszaniny azotanu amonu, azotany guanidyny i nitroguanidyny*, tamże, s. 353–358; tenże, *Analiza termiczna mieszanin zawierających estry kwasu azotowego*, tamże, s. 359–363; J. Hackel, *Analiza termiczna układów dwuskładnikowych zawierających nitroglicerynę*, (II) 1936, t. 16, s. 323–333, 366–370; 1938, t. 18, s. 524–529.
- 117 J. Ettinger, *Krzywa topnienia azotynu sodu i azotynu potasu*, (II) 1932, t. 12, 362–365.
- 118 L. Wasilewski, A. Kaczorowski, M. Dynkin, *Temperatury topnienia układu $AlCl_3$ – $NaCl$ – KCl* , (III) 1934, t. 18, s. 608–617.
- 119 A. Gałecki, M. Dadleżówna, *Studja nad koagulacją hydrozoli złota*, (I) 1917, nr 5, s. 46; A. Gałecki, *Wpływ światła na lepkość hydrozoli złota*, (I) 1918, nr 10, s. 22.
- 120 R. Spychalski, *Badania rentgenograficzne nad strukturą wewnętrzną miceli mydeł*, (II) 1931, t. 11, s. 427–439.
- 121 K. Jabłczyński, *Szybkość tworzenia się osadów*, I. *Powstawanie koloidalnego chlorku srebra*, „Sprawozdania Towarzystwa Naukowego Warszawskiego” 1917, t. 10, s. 106–121; K. Jabłczyński, J. Lisiecki, II. *Sole srebrze*, tamże, s. 122–142; K. Jabłczyński, R. Frankowski, III. *Chromian alunu*, tamże, s. 461–471; K. Jabłczyński, M. Fordowski, IV. *Kwas krzemowy*, „Sprawozdania Towarzystwa Naukowego Warszawskiego” 1918, t. 11, s. 351–374; K. Jabłczyński, J. Lisiecki, V. *Jony trój- i czterwartościowe*, (II) 1922, t. 2, s. 471–478.
- 122 K. Jabłczyński, *Szybkość tworzenia się osadów*, „Sprawozdania Towarzystwa Naukowego Warszawskiego” 1917, t. 10, s. 106–121 (por. poz. 121).
- 123 K. Jabłczyński, A. Kleinówna, *Szybkość powstawania osadów w środowisku koloidalnym*, (II) 1922, t. 2, s. 479–490.
- 124 K. Jabłczyński, A. Emin, *Spółczynnik temperaturowy dla suspensoidów drugiego rzędu*, (II) 1929, t. 9, s. 694–697.
- 125 K. Jabłczyński, B. Sawoniak, *Wpływ rozcieńczenia na koloidalny wodzian żelazawy*, (II) 1936, t. 16, s. 301–305.
- 126 K. Jabłczyński, *Szybkość koagulacji koloidów drugiego rzędu*, (II) 1924, t. 4, s. 185–196; tenże, *Koagulacja koloidów pierwszego rzędu*, tamże, s. 251–264; K. Jabłczyński, H. Jaszczółtówna, *Kinetyka koagulacji koloidów drugiego rzędu*, (II) 1929, t. 9, s. 111–114.
- 127 K. Jabłczyński, G. Kawenoki, J. Kawenoki, *Szybkość strącania koloidów przez sole w obecności peptyzatora*, (II) 1926, t. 6, s. 861–868.
- 128 K. Jabłczyński, M. Sroczyński, *Kinetyka koagulacji koloidów*, (II) 1928, t. 8, s. 31–35; K. Jabłczyński, M. Knasterówna, *Wpływ temperatury na szybkość koagulacji koloidów*, tamże, s. 36–39.
- 129 K. Jabłczyński, G. Szamesówna, *Wpływ mieszania na szybkość koagulacji koloidów*, (II) 1929, t. 9, s. 335–339.
- 130 K. Jabłczyński, S. Kobryner, *Kinetyka powstawania koloidów*, (II) 1929, t. 9, s. 704–722.
- 131 J. Lisiecki, *Wpływ ilości peptyzatora na szybkość strącania hydrozoli tlenku chromowego i żelazowego*, (II) 1932, t. 12, s. 241–257; tenże, *Badania kinetyki peptyzacji uwodnionego tlenku chromowego*, tamże, s. 816–831.
- 132 W. Białek, *Koagulacja koloidalnego siarczku kadmu*, (II) 1934, t. 14, s. 1499–1523.
- 133 K. Jabłczyński, W. Kochany, *Kinetyka koagulacji złota koloidalnego*, (II) 1935, t. 15, s. 283–289.
- 134 K. Jabłczyński, J. Helwich, *Wpływ nieelektrolitów na szybkość koagulacji wodzianu żelazowego*, (II) 1936, t. 16, s. 141–145; K. Jabłczyński, S. Białek, *Koagulacja koloidalnego wodzianu żelazowego przez związki rębne*, (II) 1937, t. 17, s. 196–200.

- ¹³⁵ K. Jabłczyński, S. Obrębski, O. Przygoda, *Wpływ nieelektrolitów na szybkość koagulacji siarczków antymonowego i arsenowego*, (II) 1938, t. 18, s. 557–562.
- ¹³⁶ K. Jabłczyński, *Kinetyka koagulacji koloidów*, (II) 1938, t. 18, s. 45–68.
- ¹³⁷ K. Jabłczyński, S. Zulec, *Starzenie się roztworów koloidalnych*, (II) 1931, t. 11, s. 254–258; K. Jabłczyński, A. Emin, *Odmladzanie się roztworów koloidalnych*, tamże, s. 805–816.
- ¹³⁸ K. Jabłczyński, W. Laskowski, *Przesuwanie się równowagi w koloidalnym wodzianie żelaza przez ogrzanie*, (II) 1931, t. 11, s. 817–819.
- ¹³⁹ K. Jabłczyński, *Pierścienie Lieseganga*, (II) 1923, t. 3, s. 228–235; K. Jabłczyński, A. Kleinówna, *także*, (II) 1922, t. 2, s. 479–484; K. Jabłczyński, S. Kobryner, (II) 1926, t. 6, s. 187–189; *tenże, także*, (II) 1927, t. 7, s. 150–156; *także* „Bulletin de Société Chimique de France” 1923, t. 37, s. 1592; 1925, t. 39, s. 383.
- ¹⁴⁰ A. Basiński, *O zmianie potencjału elektrolitycznego koloidów halogenowych srebra przy rozcieńczeniu*, (II) 1933, t. 13, s. 117–124.
- ¹⁴¹ A. Basiński, *Studja nad trwałością koloidów. O trwałości ujemnego koloidu jodku srebra*, (II) 1934, t. 13, s. 1017–1034; *tenże*, II. *O trwałości ujemnego chlorku srebra*, (II) 1935, t. 15, s. 430–449; A. Basiński, J. Sawicka, *O trwałości hydrozoli haloidków jodku srebra*, (II) 1937, t. 17, s. 605–615; A. Basiński, *O koagulacji hydrozolu jodku srebra*, (II) 1938, t. 18, s. 336–349.
- ¹⁴² A. Basiński, *Studja nad trwałością koloidów halogenowych srebra. O czystym hydrozolu bromku srebra*, (II) 1947, t. 21, s. 27–45.
- ¹⁴³ A. Krause, K. Kapitańczyk, *O koloidalnym powietrzu*, (II) 1931, t. 11, s. 820–833; *cięż sami, O powietrzu koloidalnym i oznaczeniu wielkości jego cząstek*, (II) 1934, t. 14, s. 487–503.
- ¹⁴⁴ A. Krause, M. Ciołkówna, *O strukturze i polimeryzacji brunatnego orto-wodorotlenku żelazowego*, (II) 1932, t. 12, s. 468–477; A. Krause, Z. Czaplą, J. Stockówna, *Oznaczanie struktury wodorotlenków żelazowych za pomocą syntezy żelaziny srebra*, tamże, s. 598–608.
- ¹⁴⁵ H. Lachs, K. Gestówna, *Badania nad koloidalnymi roztworami węgla. I. Otrzymywanie i własności zolu*, (II) 1932, t. 12, s. 213–214.
- ¹⁴⁶ H. Lachs, K. Gestówna, *II. Kataforeza koloidalnych roztworów węgla*, (II) 1932, t. 12, s. 425–430.
- ¹⁴⁷ H. Lachs, S. Chwaliński, *Wpływ nieelektrolitów na koagulację przez elektrolity*, (II) 1932, t. 12, s. 103, 111.
- ¹⁴⁸ J. Szper, S. Uzdańska, *Szybkość koagulacji koloidu*, (II) 1934, t. 14, s. 579–589.
- ¹⁴⁹ I. Mościcki, K. Kling, *O nowych metodach technicznych rozdziału emulsji wodno-olejowych*, (III) 1920, t. 4, s. 2–8.
- ¹⁵⁰ T. Kuczyński, *Studium nad naturalnymi emulsjami ropnymi okręgu borysławsko-tustanowieckiego, I. Badanie znaku ładunku elektrycznego zawiesiny kuleczek wody w emulsji*, (III) 1927, t. 11, s. 188–197; *tenże*, II. *Szybka kataforeza. O koloidzie ochronnym. O stałej dielektrycznej olejów przed i po parafinowaniu. Wpływ emulgowania na skład chemiczny zawiesiny*, tamże, s. 429–450; *tenże*, III. *Przewodnictwo ropy i emulsji ropnych*, tamże, s. 608–614.
- ¹⁵¹ T. Kuczyński, *Koagulacja przez wstrząsy i drgania*, (III) 1925, t. 9, s. 84–92; *tenże*, *O niektórych zjawiskach w polu elektrycznym i magnetycznym. I. Wpływ szybkozmiennego pola elektrycznego na emisję*, (III) 1929, t. 13, s. 137–144; *tenże*, II. *Wpływ koagulacji na pojemność kondensatora*, tamże, s. 161–167.
- ¹⁵² W. Nowatke, *Dializa i stałe dyfuzji chlorków pierwiastków alkalicznych*, (II), 1936, t. 16, s. 49–56; *tenże*, *Dializa roztworów przez membrany kolodjonowe. Stała dializy chlorków sodu i potasu w obecności pewnych substancji*, tamże, s. 431–435.
- ¹⁵³ A. Cukierman, *Zjawiska elektrokinetyczne w ciekłym dwutlenku węgla*, (IV) 1930, t. 5, s. 1–17.
- ¹⁵⁴ A. Sławiński, *O budowie roztworów koloidalnych*, (I) 1937, s. 105; *tenże*, *Erythrocyty jako osmometry*, tamże, s. 263.
- ¹⁵⁵ G. Weissenberg, E. Kroch, *O adsorpcji selektywnej i jej zastosowaniach technicznych*, (III) 1925, t. 9, s. 189–200.

- ¹⁵⁶ T. Kuczyński, *O adsorpcji*, (III) 1924, t. 8, s. 233–250; 1925, t. 9, s. 155–171.
- ¹⁵⁷ T. Kuczyński, *O ekstrakcji ciał zaadsorbowanych*, (III) 1926, t. 10, s. 84–94.
- ¹⁵⁸ T. Kuczyński, *Równanie izotermy adsorpcji*, (III) 1926, t. 10, s. 207–218.
- ¹⁵⁹ K. Lemańczyk, *Badania fizykochemiczne nad adsorpcją soli potasowych przez system korzeny roślin z punktu widzenia przemian jonowych i zjawisk adsorpcyjnych*, (I) 1927, nr 10, s. 9.
- ¹⁶⁰ A. Skąpski, *Studja nad adsorpcją buforów octanowych na „Carbo Medicinalis E. Merck”*, (II) 1932, t. 12, s. 135–160.
- ¹⁶¹ A. Skąpski, *Adsorpcja słabego elektrolitu na węglu zwierzęcym w roztworach soli obojętnych*, (I) 1932, nr 1, s. 15; A. Skąpski, J. Kawecki, *Oznaczenia współczynnika działania soli obojętnych B. Szyszkowskiego w świetle współczesnych teorii elektrolitów*, (I) nr 9, s. 33; A. Skąpski, *O przenikaniu osmotycznym do rozciągliwej błony półprzewodnikowej*, (I) 1933, nr 3, s. 16.
- ¹⁶² H. Lachs, Z. Parnasowa, *O adsorpcji barwników na djamencie, węgłu i sztucznym jedwabiu*, (II) 1932, t. 12, s. 662–675.
- ¹⁶³ J. Zawidzki, *Studja nad dynamiką chemiczną procesów autokatalitycznych. I. Teoria kinetyczna zjawisk autokatalizy i jej doświadczalne sprawdzenie*, (I) nr 9, s. 39; J. Zawidzki, W. Staronka, II. *Szybkość izomeryzacji fosforanu trójetylowego*, (I) 1916, nr 9, s. 40; J. Zawidzki, J. Zaykowski, III. *O szybkości zmydlania metylosiarczanu potasowego*, (I) 1917, nr 1, s. 17; J. Zawidzki, IV. *Systematyka i kinetyka reakcji autokatalitycznych*, (I) 1917, nr 6, s. 56; tenże, V. *Szybkość izoeryzacji estrów alkilowych kwasu fosforowego*, (I) 1921, nr 10, s. 14; J. Zawidzki, J. Zaykowski, VI. *O szybkości zmydlania alkoholisarczanów potasu*, (I) 1921, nr 10, s. 15.
- ¹⁶⁴ J. Zawidzki, *O mechanizmie drobinowo-kinetycznym reakcji katalitycznych*, (I) 1918, nr 4, s. 15; tenże, *O mechanizmie drobinowo-kinetycznym reakcji autokatalitycznych*, (II) 1923, t. 3, s. 64–85.
- ¹⁶⁵ J. Zawidzki, *O szczególnym przypadku autokatalizy złożonej*, (II) 1923, t. 3, s. 301–307.
- ¹⁶⁶ J. Zawidzki, *Kinetyka rozkładu tlenku chloru*, (II) 1925, t. 5, s. 504–508.
- ¹⁶⁷ J. Zawidzki, *Kinetyka nitrowania fenolu*, (II) 1925, t. 5, s. 509–510.
- ¹⁶⁸ J. Zawidzki, *Kinetyka hydrolizy kwasu acetylooctowego*, (II) 1925, t. 5, s. 511–514.
- ¹⁶⁹ J. Zawidzki, *Przyczynki do kinetyki reakcji chemicznych. hydrolityczny rozpad kwasu α bromopropionowego*, (II) 1926, t. 6, s. 136–140; tenże, *Kinetyka rozkładu hydrolitycznego kwasu α bromopropionowego*, tamże, s. 141–146; J. Zawidzki, J.G. Zawidzki, *O szybkości autokatalitycznego rozkładu kwasu α bromopropionowego w wodnych roztworach*, (II) 1929, t. 9, s. 211–245.
- ¹⁷⁰ J. Zawidzki, T. Witkowski, *O szybkości zmydlania cyjanków potasowców w roztworach wodnych*, (II) 1925, t. 5, s. 515–520.
- ¹⁷¹ W. Świętosławski, J.G. Zawidzki, *O zastosowaniu zredukowanych równań w kinetyce chemicznej*, (II) 1929, t. 9, s. 245–265; ciż sami, *O stosowaniu równań zredukowanych w kinetyce chemicznej*, (I) 1930, nr 3, s. 15.
- ¹⁷² E. Józefowicz, *Kinetyka utleniania związków organicznych bromem. I. Utlenianie kwasu szczawowego*, (II) 1928, t. 8, s. 123–151.; tenże, II. *Utlenianie kwasu mrówkowego*, (II) 1929, t. 9, s. 309–325; tenże, *Kinetyka utleniania związków organicznych bromem*, (I) 1929, nr 10, s. 17.
- ¹⁷³ E. Józefowicz, *Kinetyka reakcji odwracalnej pomiędzy kwasem arsenawym i jodem*, (II) 1933, t. 13, s. 441–456; tenże, *Wpływ soli obojętnych na szybkość reakcji i stan równowagi*, tamże, s. 787–798; W. Wyczałkowska, *Wpływ soli obojętnych na szybkość zmydlania estru etylowego*, (II) 1931, t. 11, s. 734–745; taże, *Badania nad zależnością katalizy od temperatury; zmydlanie octanu etylu w temperaturach 25–60°*, (II) 1934, t. 14, s. 1118–1122.
- ¹⁷⁴ A. Gałęcki, J. Krzeczówna, *Działanie katalityczne hydrozólów złota Gutbiera-Varadego na rozkład wody utlenionej*, (I) 1926, nr 3, s. 13; A. Gałęcki, G. Jeszke, *Wpływ temperatury na rozkład wody utlenionej katalizowany koloidami*, (II) 1927, t. 7, s. 1–5.
- ¹⁷⁵ A. Gałęcki, T. Orłowski, *Kinetyka strącania cynkanu miedzi z roztworów jej soli*, (I) 1926, nr 9, s. 10.

- ¹⁷⁶ J. Zawadzki, T. Bączyński, *Kinetyka rozkładu tlenku azotu wobec platyny*, (II) 1931, t. 11, s. 158–168; J. Zawadzki, B. Modrzejewski, *Kinetyka rozkładu tlenku azotu wobec żelaza*, (II) 1931, t. 11, s. 505–515.
- ¹⁷⁷ J. Zawadzki, J. Korzeniewski, W.J. Lichtenstein, S. Szymankiewicz, J. Wachszejnski, *Studja nad rozkładem siarczanów ziem alkalicznych*, (II) 1925, t. 5, s. 488–505; ciż sami, *toże*, (II) 1926, t. 6, s. 236–255; J. Zawadzki, I. Kowalczewski, S. Żeromski, *toże*, (II) 1928, t. 8, s. 358–368; J. Zawadzki, I. Kowalczewski, *Rozkład mieszaniny CS_2 i $CaSO_4$ w temperaturach wysokich*, (II) 1930, t. 10, s. 501–509; J. Zawadzki, Z. Syrczyński, *Odwracalności reakcyj pomiędzy SO_2 i CaO i CaS i $CaSO_4$* , (II) 1930, t. 10, s. 715–728; J. Zawadzki, Ch.Z. Morgenstern, T. Silera, S. Bretsznajder, *Odwracalność reakcyj pomiędzy SO_2 i CaO oraz siarki i CaO* , (II) 1932, t. 12, s. 457–464.
- ¹⁷⁸ S. Bretsznajder, *O pewnych nieprawidłowościach w zachowaniu się układu CaO , SO_2 i CaO , CO_2* , (II) 1932, t. 12, s. 551–566.
- ¹⁷⁹ S. Bretsznajder, *Przyczynę do poznania kinetyki układów CaO , CO_2 , CdO , CO_2* , (II) 1932, t. 12, s. 799–815.
- ¹⁸⁰ E. Bekier, St.W. Kijowski, *Katalityczne działanie jonów srebra na szybkość utleniania soli manganowych nadsiarczanami*, (II) 1934, t. 14, s. 1004–1016; ciż sami, *Katalityczne działanie jonów srebra na szybkość utleniania acetonu siarczanami*, (II) 1935, t. 15, s. 136–152; E. Bekier, *Katalityczne działanie soli na szybkość reakcyj jonowych*, (II) 1936, t. 16, s. 64–68.
- ¹⁸¹ E. Bekier, Z. Żelazna, *Katalityczne działanie soli na szybkość reakcyj jonowych. Specyficzne działanie jonów na szybkość reakcji $CH_2ClCOO + S_2O_3 - CH_2S_2O_3 + Cl$* , (II) 1934, t. 14, s. 994–1003.
- ¹⁸² L. Filipczyk, *O szybkości reakcji $CH_2BrCOO + S_2O_3 - CH_2S_2O_3 + Br$ w mieszaninach rozpuszczalnych w wodno-niewodnych*, (II) 1938, t. 18, s. 103–106.
- ¹⁸³ W. Limanowski, *Kinetyka reakcji nadmanganianu potasu z wodą utlenioną w roztworach kwaśnych*, (II) 1932, t. 12, s. 519–535; tenże, *Badania kalorymetryczne*, tamże, s. 638–649.
- ¹⁸⁴ W. Limanowski, *O katalitycznym rozkładzie wody utlenionej jonami żelazawymi*, (II) 1932, t. 12, s. 782–786.
- ¹⁸⁵ W. Staronka, *Przyczynki do kinetyki chemicznej*, (II) 1928, t. 8, s. 42–53.
- ¹⁸⁶ W. Staronka, L. Czerski, *Kinetyka utleniania metenu. I. Produkty pośrednie*, (II) 1939, t. 19, s. 259–272; ciż sami, *II. Produkty końcowe*, tamże, s. 333–346.
- ¹⁸⁷ L. Bruner, J. Kozak, *Fotokinetyka bromowania. I. O ujemnym wpływie tlenu na przebieg reakcji bromowania dwuchloru etylenu pod wpływem światła*, (I) 1916, nr 8, s. 53.
- ¹⁸⁸ J. Kozak, *Kinetyka bromowania dwuchloru acetyleny. II. Przebieg reakcji w świetle*, (I) 1921, nr 7, s. 15; tenże, *Fotokinetyka bromowania toluolu*, (I) 1921, nr 9, s. 5; J. Kozak, E. Pazdur, *Fotokinetyka bromowania. IV. Przebieg reakcji bromowania naftalenu pod wpływem światła*, (I) 1934, nr 6, s. 29; ciż sami, *V. Przebieg reakcyj bromowania alkilowych pochodnych naftalenu pod wpływem światła*, (I) 1934, nr 9, s. 22.
- ¹⁸⁹ K. Jabłczyński, Z. Rytel, *Autokatalityczny rozpad kwasu siarkowego*, (II) 1926, t. 6, s. 201–210; K. Jabłczyński, S. Frankenberg, *Rozpad autokatalityczny kwasu tiosiarkowego*, (II) 1929, t. 9, s. 327–334.
- ¹⁹⁰ K. Jabłczyński, J. Maczkowska, *Wpływ trucizn na reakcje w układach niejednorodnych*, (II) 1931, t. 11, s. 139–153; K. Jabłczyński, J. Kulesza, *Zatrucie cynku*, (II) 1932, t. 12, s. 676–680.
- ¹⁹¹ K. Jabłczyński, H. Jabłczyńska-Jędrzejewska, *Kinetyka świecenia fosforu białego*, (II) 1937, t. 17, s. 431–435.
- ¹⁹² G. Birstein, J. Kronman, *O szybkości krystalizacji oraz niektórych innych właściwościach fizykochemicznych przesyconych roztworów arseniku*, (II) 1934, t. 14, s. 975–993.
- ¹⁹³ G. Birstein, M. Blumenthal, *Studja nad kinetyką krystalizacji*, (I) 1937, s. 137; G. Birstein, M. Łobanow, *Stan cząsteczkowy arseniku w warstwie adsorpcyjnej na podstawie izotermi adsorpcji*, (II) 1938, t. 18, s. 355–364.

- ¹⁹⁴ S. Poznański, *Analiza mieszanin kwasu octowego, alkoholu etylowego, octanu etylu i wody*, (II) 1928, t. 8, s. 152–164, 229–241, 263–274; W. Świętosławski, S. Poznański, *O stałej równowagi reakcji estryfikacji w fazie gazowej*, tamże, s. 527–541.
- ¹⁹⁵ J. Salcewicz, *Przyczynę do powstania stałej równowagi reakcji estryfikacji w stanie gazowym*, (II) 1934, t. 14, s. 707–721; tenże, *Fizykochemiczna metoda analizy mieszanin estryfikacyjnych*, tamże, s. 722–738.
- ¹⁹⁶ K. Małachowski, *O równowadze zachodzącej w roztworach wodnych kwasu akonitowego*, (I) 1932, nr 4, s. 17.
- ¹⁹⁷ J.J. Boguski, *Kinetyka rozpuszczania marmuru w kwasie solnym*, „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft” 1876, t. 9, s. 6; „Kosmos” 1876, t. 1, s. 528.
- ¹⁹⁸ E. Bekier, St. Trzeciak, *Badania nad szybkością rozpuszczania się metali w roztworach wodnych soli*, (II) 1926, t. 6, s. 483–496; E. Bekier, A. Basiński, *Szybkość rozpuszczania się cyny w roztworze chlorku cynkowego*, (II) 1930, t. 10, s. 71–83; E. Bekier, B. Zabłocki, *Szybkość rozpuszczania się magnezu w wodnym roztworze chlorku amonu*, tamże, s. 314–327; E. Bekier, W. Łukaszewicz, W. Wejćówna, *Badania nad szybkością rozpuszczania się metali w wodnych roztworach soli*, (II) 1934, t. 14, s. 1479–1487; E. Bekier, S. Grozewicz, *Szybkość rozpuszczania się magnezu w wodnym roztworze chlorku amonowego*, (II) 1938, t. 18, s. 9–15.
- ¹⁹⁹ E. Bekier, K. Rodziewicz, *Zależność szybkości reakcji w układach niejednorodnych od szybkości i sposobu mieszania*, (II) 1926, t. 6, s. 869–880.
- ²⁰⁰ A. Basiński, *Szybkość rozpuszczania się metali w wodnym roztworze bromu*, (II) 1932, t. 12, s. 536–549.
- ²⁰¹ A. Basiński, *Szybkość rozpuszczania się miedzi w solach miedziowych*, (II) 1934, t. 14, s. 31–44.
- ²⁰² A. Basiński, *W sprawie teorii adsorpcyjnej rozpuszczania*, (II) 1937, t. 17, s. 567–577.
- ²⁰³ M. Centnerszwer, *O grubości warstwy powierzchniowej pasywnej i szybkości rozpuszczania glinu*, (II) 1926, t. 6, s. 383–385.
- ²⁰⁴ M. Centnerszwer, Z. Witandt, *Szybkość rozpuszczania się glinu w roztworach alkalicznych*, (I) 1931, nr 2, s. 14; *cięż sami, tożę*, (III) 1930, t. 14, s. 379–384.
- ²⁰⁵ W. Kuczyński, *Z badań nad szybkością rozpuszczania się glinu*, (II) 1927, t. 7, s. 397–401.
- ²⁰⁶ W. Kuczyński, M.H. Weiss, *Rozpuszczalność niektórych metali i stopów technicznych w roztworach chlorku cynkowego*, (III) 1933, t. 17, s. 175–178.
- ²⁰⁷ W. Heller, *O szybkości rozpuszczania się glinu w roztworach wodnych soli żelazowych*, (II) 1932, t. 12, s. 341–361.
- ²⁰⁸ W. Heller, *O zależności stałej szybkości procesów kinetycznych w układach niejednorodnych od temperatury i szybkości mieszania*, (II) 1928, t. 8, s. 445–474.
- ²⁰⁹ M. Centnerszwer, S. Lewi, *Wpływ temperatury na szybkość rozpuszczania czystego talu w kwasie azotowym*, (I) 1933, nr 3, s. 17.
- ²¹⁰ M. Centnerszwer, W. Heller, *O mechanizmie rozpuszczania się metali*, (II) 1934, t. 14, s. 525–559.
- ²¹¹ M. Centnerszwer, W. Heller, *Szybkość rozpuszczania się miedzi w kwasie azotowym*, (II) 1938, t. 18, s. 425–433.
- ²¹² A. Kleinówna, *Zależność między szybkością mieszania a szybkością reakcji w układach niejednorodnych*, (II) 1925, t. 5, s. 138–147; *tażę, tożę*, (II) 1927, t. 7, s. 159–162.
- ²¹³ K. Jabłczyński, E. Hermanowicz, *Kinetyka rozpuszczania się glinu w kwasie i ługu*, (II) 1926, t. 6, s. 466–482.
- ²¹⁴ K. Jabłczyński, H. Wajchselfisz, *Kinetyka rozpuszczania się kadmu w kwasie solnym*, (II) 1929, t. 9, s. 335–339.
- ²¹⁵ K. Jabłczyński, J. Gutman, *Kinetyka rozpuszczania się w wodzie soli łatwo rozpuszczalnych*, (II) 1932, t. 12, s. 9–22.
- ²¹⁶ K. Jabłczyński, A. Walczuk, *Kinetyka rozpuszczania ciał w roztworach niewodnych*, (II) 1932,

- t. 12, s. 22–34.
- ²¹⁷ E. Józefowicz, *Rozpuszczalności tlenku arsenawego w roztworach pewnych haloidków potasowców i amonu*, (II) 1935, t. 15, s. 460–467; tenże, *Rozpuszczalność tlenku arsenawego w wodnych roztworach chlorków i bromków magnezu, wapnia, strontu i baru*, (II) 1937, t. 17, s. 169–174.
- ²¹⁸ E. Józefowicz, T. Chowieńczyk, *Rozpuszczalności soli kwasów tłuszczowych w rozpuszczalnikach mieszanych. Układ octan baru–etanol–woda w 25°*, (II) 1937, t. 17, s. 314–318.
- ²¹⁹ A. Dorabalska, E. Turska, por. poz. 26.
- ²²⁰ W. Jacek, *Studja nad rozpuszczalnością ciał stałych w niskich temperaturach*, (I) 1916, nr 3, s. 26; tenże, *toże*, (II) 1926, t. 6, s. 501–509; W. Jacek, Z. Lehr-Spławińska, *O szybkości rozpuszczania ciał stałych*, (II) 1927, t. 7, s. 309–333.
- ²²¹ W. Jacek, *O szybkości rozpuszczania marmuru w kwasach*, (I) 1934, nr 2, s. 28; (I) 1935, nr 2, s. 22; tenże, *O szybkości rozpuszczania się ciał rozdrobnionych*, (II) 1929, t. 9, s. 19–40; (II) 1936, t. 16, s. 339–347; (II) 1937, t. 17, s. 64–72, 293–299, 301–308; (II) 1938, t. 18, s. 18–29, 24–30; (II) 1939, t. 19, s. 116–122, 123–128, 243–248, 463–470.
- ²²² W. Jacek, *O związku między szybkością rozpuszczania ciał a rozpuszczalnością. Ogólne równanie na rozpuszczalność*, (II) 1929, t. 9, s. 471–499; tenże, *Zastosowanie uproszczonego równania kinetycznego do wyznaczenia szybkości rozpuszczania się ciał łatwo rozpuszczalnych w wodzie*, (II) 1938, t. 18, s. 18–24.
- ²²³ W. Jacek, *Szybkość tworzenia się bezpostaciowej siarki w pewnym prostym przypadku*, (II) 1935, t. 15, s. 258–272.
- ²²⁴ S. Glixelli, A. Przyszczypkowski, *O rozpuszczalności kwasu antymonawego w wodzie*, (II) 1934, t. 14, s. 474–486.
- ²²⁵ K. Smoleński, W. Żero, *Rozpuszczalność wapna w wodzie i w roztworach sacharozy*, (II) 1936, t. 16, s. 24–30; K. Smoleński, Wł. Kozłowski, *Skręcalność optyczna alkalicznych roztworów sacharozy*, tamże, s. 270–280.
- ²²⁶ H. Błaszowska-Zakrzewska, *Rozpuszczalność siarczku dwuchloroetylowego w nafcie*, (II) 1934, t. 14, s. 899–907.
- ²²⁷ T. Urbański, B. Kwiatkowski, *Badania nad rozpuszczalnością trójnitro-trójmetyleno-trójamiiny*, (II) 1933, t. 13, s. 585–587.
- ²²⁸ T. Kuczyński, *Rozpuszczalność gazów i par w cieczach*, (III) 1925, t. 9, s. 13–17.
- ²²⁹ D. Langauer, *Wpływ soli magnezowych na rozpuszczalność chlorku potasu i chlorku sodu*, (II) 1932, t. 12, s. 258–269; D. Langauer, W. Olpiński, *O polu nasycenia chlorkiem potasu i chlorkiem sodu w układzie pięcioskładnikowym soli morskich*, (II) 1934, t. 14, s. 246–249.
- ²³⁰ J. Kamecki, *Wpływ pochodzenia preparatów tlenku cynku na jego szybkość rozpuszczania się w kwasach*, (II) 1937, t. 17, s. 657–669.
- ²³¹ M. Blumenthal, *Dysocjacja termiczna tlenków i nadtlenków*, (II) 1931, t. 11, s. 855–864, 865–869; tenże, *Dysocjacja termiczna pewnych tlenków i nadtlenków. Dysocjacja nadtlenków litu i potasu*, (II) 1932, t. 12, s. 119–134; tenże, *Dysocjacja termiczna nadtlenku magnezu, strontu i baru*, (II) 1933, t. 13, s. 5–15; tenże, *Dysocjacja nadtlenków rubidu i cezu*, (II) 1934, t. 14, s. 233–238.
- ²³² M. Blumenthal, *Kinetyka rozkładu nadtlenku strontu*, (II) 1934, t. 14, s. 598–607.
- ²³³ M. Blumenthal, Z. Sotirowa, *Dysocjacja termiczna węglanu cerawego*, (II) 1938, t. 18, s. 366–373.
- ²³⁴ M. Centnerszwer, W. Pieklielny, *O dysocjacji azotynów i wapniowców*, (I) 1934, nr 4, s. 11; M. Centnerszwer, M. Blumenthal, *Powstawanie i dysocjacja nadtlenków potasowców*, (I) 1934, nr 9, s. 20; ciż sami, *Dysocjacja termiczna azotanu litu*, (I) 1936, nr 9, s. 244; M. Centnerszwer, J. Szper, *Dysocjacja termiczna azotanu srebra*, tamże, s. 245.
- ²³⁵ M. Centnerszwer, M. Blumenthal, T. Chęciński, *Kinetyka dysocjacji termicznej azotynów potasowców i wapniowców*, (I) 1936, nr 12, s. 224.

- ²³⁶ M. Blumenthal, *Mechanizm reakcji odbywających się między fazami stałymi i fazą gazową*, (I) 1936, nr 11, s. 203; M. Centnerszwer, *Dysocjacja termiczna azotanów w świetle teorii faz*, (II) 1938, t. 18, s. 419–424.
- ²³⁷ M. Centnerszwer, St. Kowalski, *O zastosowaniu tensymetru różniczkowego do pomiarów prężności dysocjacji i o dysocjacjach soli amonowych*, (I) 1935, nr 9, s. 35.
- ²³⁸ Cz. Reczyński, *O reakcji chemicznej w łuku elektrycznym*, (IV) 1925, t. 3, s. 18–30.
- ²³⁹ K. Masłowski, M. Regulski, *O powstawaniu azotku cynku w łuku elektrycznym*, (IV) 1927, t. 5, s. 87–100.
- ²⁴⁰ R. Mierzecki, *O Tadeuszu Godlewskim założycielu pierwszej pracowni promieniotwórczej w Polsce*, „Kosmos” „B” 1957, t. 3, s. 3741.
- ²⁴¹ H. Herszfeld, *O zachowaniu się osadu promieniotwórczego w wodzie podczas czynności, które prowadzą do usuwania emanacji z wody*, (II) 1928, t. 8, s. 519–526.
- ²⁴² H. Herszfeld, J. Tołwińska, *Badania nad oddzielaniem uranu X od uranu*, (II) 1932, t. 12, s. 426–440.
- ²⁴³ H. Herszfeld, J. Herszfeld, *O możliwości positronowej przemiany Ra-C*, (II) 1934, t. 14, s. 597–598.
- ²⁴⁴ H. Herszfeld, M. Birnbaum, *Próba zastosowania metody fotograficznej w badaniach nad zjawiskami adsorpcji pierwiastków promieniotwórczych*, (II) 1933, t. 13, s. 306–317.
- ²⁴⁵ H. Herszfeld, A. Wronberg, *Przyczynek do badań nad radiokoloidami*, (II) 1934, t. 14, s. 959–967.
- ²⁴⁶ S. Grabianka, *Przyczynek do badań promieniotwórczości skał*, (II) 1936, t. 16, s. 436–443.
- ²⁴⁷ I. Złotowski, *O emisji deutronów podczas bombardowania boru cząstkami alfa*, (II) 1938, t. 18, s. 904–919.
- ²⁴⁸ B. Szyszkowski, *Prawo rozcieńczeń silnych elektrolitów*, (II) 1926, t. 6, s. 510–533; tenże, *Prawo rozcieńczeń dla silnych elektrolitów*, (I) 1927, nr 8, s. 19.
- ²⁴⁹ M. Centnerszwer, J. Szper, *Elektroliza stopionych azotanów alkalicznych*, (I) 1932, nr 3, s. 15; ciż sami, *Elektroliza metafosforanu sodu*, (I) 1932, nr 4, s. 17; ciż sami, *Elektroliza cyjanoków alkalicznych*, (I) 1933, nr 2, s. 24.
- ²⁵⁰ M. Centnerszwer, *Elektroliza pewnych soli w bezwodnej glicerynie*, (I) 1936, nr 7, s. 196.
- ²⁵¹ A. Weber, L. Wasilewski, *Z badań nad wpływem soli aluminiowych na elektrolizę wodnych roztworów siarczanu cynku*, (III) 1933, t. 17, s. 259–267.
- ²⁵² B. Kamiński, *Teoretyczne i doświadczalne studia nad metodą otrzymywania wody ciężkiej*, (II) 1934, t. 14, s. 401–415.
- ²⁵³ M. Hłasko, E. Michalski, *O przewodnictwie i ciężarze cząsteczkowym kwasów chlorowcowodorowych w suchym i wilgotnym nitrobenzenie*, (II) 1926, t. 6, s. 534–555.
- ²⁵⁴ M. Hłasko, E. Michalski, *O przewodnictwie elektrolitycznym chlorowcowodorów w bezwodnych kwasach octowym i propionowym*, (II) 1938, t. 18, s. 220–227.
- ²⁵⁵ M. Hłasko, M. Kadenacówna, A. Salitówna, *O przewodnictwie elektrolitycznym wodorotlenków i alkoholów metali alkalicznych w alkoholu metylowym, etylowym, n-propionowym, izobutylovym i izoamylowym*, (II) 1930, t. 10, s. 170–175.
- ²⁵⁶ M. Hłasko, D. Ważewski, *O przewodnictwie elektrolitycznym chlorowodoru i jodowodoru oraz o ruchliwości jonu wodorowego*, (I) 1929, nr 5, s. 15; J. Goworecka, M. Hłasko, *O elektrolitycznym przewodnictwie wodorotlenków metali alkalicznych w wodzie i o ruchliwości jonu wodorowego*, (II) 1932, t. 12, s. 403–415; J. Goworecka, *toże*, (I) 1933, nr 6, s. 40; M. Hłasko, A. Salitówna, *O przewodnictwie elektrolitycznym w wodzie wodorotlenków srebra, talu, magnezu i metali ziem alkalicznych*, (II) 1935, t. 15, s. 273–282; ciż sami, *O elektrolitycznym przewodnictwie trudno rozpuszczalnych wodorotlenków $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Cd}(\text{OH})_2$ i $\text{Hg}(\text{OH})_2$ w wodnym roztworze*, (II) 1939, t. 19, s. 397–408.
- ²⁵⁷ M. Hłasko, W. Klimecki, *O przewodnictwie niektórych kwasów mineralnych i o ruchliwości jo-*

- nu wodorowego, (I) 1932, nr 6, s. 21; ciż sami, *O przewodnictwie elektrolitycznym kwasu azotowego i nadchlorowego i o ruchliwości jonu wodorowego*, (II) 1932, t. 12, s. 201–212.
- 258 M. Hłasko, A. Siemaszko, *O ruchliwości jonów Br' i J'*, (II) 1936, t. 16, s. 92–100.
- 259 M. Hłasko, E. Michalski, *O przewodnictwie elektrolitycznym chlorowcowodorków aniliny w anilinie*, (II) 1932, t. 12, s. 35–47.
- 260 M. Hłasko, A. Salitówna, *O bezpośrednim pomiarze przewodnictwa granicznego elektrolitów mocnych i o przewodnictwie bardzo rozcieńczonych elektrolitów słabych*, (II) 1934, t. 14, s. 1038–1051; ciż sami, *O przewodnictwie elektrolitycznym wodorotlenków metali alkalicznych w bardzo rozcieńczonych roztworach wodnych*, (II) 1935, t. 15, s. 153–162; ciż sami, *O pomiarze elektrolitycznego przewodnictwa bardzo rozcieńczonych roztworów*, (I) 1936, s. 122; B. Garb, M. Hłasko, *O współczynniku przewodnictwa silnych elektrolitów w wodnym roztworze*, (II) 1930, t. 10, s. 248–252.
- 261 M. Hłasko, *O różnicach pomiędzy analogicznymi współczynnikami przewodnictwa najsilniejszych elektrolitów w tych samych rozpuszczalnikach*, (I) 1932, nr 6, s. 20.
- 262 M. Hłasko, *O różnicach pomiędzy analogicznymi współczynnikami przewodnictwa najsilniejszych elektrolitów w tych samych rozpuszczalnikach*, (II) 1937, t. 17, s. 11–19.
- 263 E. Michalski, *O aparaturze do ścisłych pomiarów przewodnictwa elektrolitycznego*, (II) 1934, t. 14, s. 174–184; tenże, *Metoda oczyszczania niektórych roztworów do ścisłych pomiarów przewodnictwa elektrolitycznego*, tamże, s. 1052–1060.
- 264 S. Pleśniewicz, *Współczynniki dyfuzji elektrolitów a ruchliwość jonów*, (II) 1934, t. 14, s. 764–797; tenże, *Dyfuzja żelazocyjanku, żelazicyjanku i dwuchromianu potasowego oraz chlorków sodu, magnezu, potasu i wapnia a ruchliwość jonów tych soli*, (II) 1938, t. 18, s. 223–240; tenże, *Współczynniki dyfuzji nadrenianu potasowego*, tamże, s. 241–244; tenże, *Współczynnik dyfuzji molibdeno-ośmiocyjanku i żelazocyjanku potasu*, tamże, s. 740–742.
- 265 K. Jabłczyński, *Prawo równowagi dla elektrolitów i przewodnictwo*, (II) 1928, t. 8, s. 22–30; K. Jabłczyński, Z. Jaworski, *Wpływ mocznika i mannitu na przewodnictwo chlorku potasu*, (II) 1936, t. 16, s. 411–415; H. Jabłczyńska-Jędrzejewska, H. Groyecka, *Przewodnictwo kwasu solnego i fosforowego bez i w obecności siarkowodoru*, (II) 1937, t. 17, s. 392–395.
- 266 J. Szper, Z. Gajewski, *Przewodnictwo chlorków wapnia, strontu i baru w glicerynie*, (II) 1934, t. 14, s. 570–578.
- 267 E. Kurzyniec, *O zmianie oporu elektrycznego w niskich temperaturach stopu cyny*, (II) 1938, t. 18, s. 651–659.
- 268 Z. Klemensiewicz, Z. Bałówna, *Przewodnictwo stężonych roztworów w chlorku antymonawym*, (II) 1931, t. 11, s. 683–689; Z. Klemensiewicz, A. Żebrowska, *O przewodnictwie roztworów kilku ciał w stopionym chlorku antymonawym*, (II) 1934, t. 14, s. 14–18.
- 269 S. Kalandryk, *Przewodnictwo par soli w płomieniu chlorowodorowym*, (IV) 1925, t. 3, s. 38–42.
- 270 K. Jabłczyński, F. Wiśniewski, *Równowaga w roztworach elektrolitów dwujonowych*, „Sprawozdania Towarzystwa Naukowego Warszawskiego”, 1918, s. 351; ciż sami, *Prawo równowagi dla elektrolitów*, (II) 1921, t. 1, s. 116–134; K. Jabłczyński, *Prężność pary i prawo równowagi dla elektrolitów*, (II) 1922, t. 2, s. 467–473; 1923, t. 13, s. 206–216, 362–368; 1928, t. 8, s. 22–29; tenże, *Prawo równowagi elektrolitów, asocjacja; dane krjoskopowe azotanów metali alkalicznych*, (II) 1929, t. 9, s. 97–116; K. Jabłczyński, C. Seidengast, *Prawo równowagi dla elektrolitów i uwodarnianie się jonów*, (II) 1929, t. 9, s. 418–430; K. Jabłczyński, A. Białczewski, *Prawo równowagi dla elektrolitów mocnych, bromki i jodki potasowców* (II) 1932, t. 12, s. 850–857; K. Jabłczyński, K. Dembowski, *Prawo równowagi i azotany*, (II) 1929, t. 9, s. 698–703; K. Jabłczyński, R. Legat, *Równowaga w roztworach elektrolitów trójjonowych*, (II) 1935, t. 15, s. 350–359.
- 271 K. Jabłczyński, J. Wojciechowska, *Prawo równowagi dla elektrolitów*, (II) 1933, t. 13, s. 167–175.

- ²⁷² M. Hłasko, *O dysocjacji elektrycznej selenowodoru w wodnym roztworze*, (I) 1922, nr 1, s. 7.
- ²⁷³ M. Hłasko, M. Kadenacówna, *O rozpuszczalności jodu w wodnych roztworach jodowodoru i dysocjacji elektrolitycznej kwasu trójjodowodorowego (HJ₃)*, (II) 1926, t. 6, s. 228–235; M. Hłasko, E. Kamieniecki, *O dysocjacji elektrolitycznej chlorowodoru, bromowodoru i jodowodoru w bezwodnym alkoholu metylowym*, (II) 1927, t. 7, s. 6–22.
- ²⁷⁴ W. Dominik, *Elektrolityczne wytwarzanie tlenu azotu w świetle badań nad dysocjacją*, (III) 1934, t. 18, s. 367–373.
- ²⁷⁵ K. Hrynakowski, K. Kalinowski, *Oznaczanie stałej dielektrycznej ciekłych dielektryków metodą heterodynawgi*, (II) 1932, t. 12, s. 225–231.
- ²⁷⁶ M. Jeżewski, J. Kamecki, *Stale dielektryczne elektrolitów wodnych; wzrost stałej ze wzrostem stężeń KCl, NaCl, KNO₃, BaCl₂, CuSO₄, HCl, H₂SO₄, NaOH*, (I) 1934, nr 1, s. 32; K. Jeżewski, M. Wierzbicki, J. Kamecki, *Stala dielektryczna rozcieńczonych elektrolitów mocnych w różnych temperaturach, NaCl, KCl, MgSO₄, CuSO₄, Ba₂Fe(CN)₆*, (I) 1936, s. 227; M. Wierzbicki, *Stale dielektryczne kilku rozcieńczonych mocnych jednowartościowych elektrolitów w różnych temperaturach – LiCl, KNO₃, RbCl, CsCl*, (I) 1938, s. 255.
- ²⁷⁷ M. Wolfke, *Teoria asocjacji w ciekłych dielektrykach, asocjacja pojedyncza i wielokrotna*, (IV) 1930, t. 5, s. 157–169; M. Wolfke, J. Mazur, *O dwu różnych modyfikacjach ciekłego eteru*, (IV) 1929, t. 4, s. 201–207; ciż sami, *Polaryzacja i asocjacja eteru etylowego w zależności od temperatury*, (IV) 1930, t. 5, s. 357–365; ciż sami, *Stala dielektryczna ciekłego i stałego eteru etylowego i nitrobenzenu*, tamże, s. 181–201; J. Mazur, *O zależności stałej dielektrycznej CS₂ od temperatury*, (V) 1932, t. 1, s. 47–52; J. Mazur, M. Wolfke, *O dwu różnych modyfikacjach ciekłego dwusiarczku węgla*, tamże, s. 63–70; M. Wolfe, J. Mazur, *O dwu różnych modyfikacjach ciekłego nitrobenzenu*, tamże, s. 71–78; ciż sami, *O dwu różnych stanach cieczy*, (V) 1934, t. 3, s. 347–354.
- ²⁷⁸ M. Wolfke, J. Mazur, *Zależność gęstości eteru etylowego od temperatury*, (IV) 1930, t. 5, s. 349–367; J. Mazur, *Zależność gęstości dwusiarczku węgla i nitrobenzenu od temperatury*, (V) 1932, t. 1, s. 53–62.
- ²⁷⁹ St. Rosenthal, *O stałej dielektrycznej siarki przechłodzonej tudzież kilku jej roztworów*, (I) 1929, nr 8, s. 9.
- ²⁸⁰ A. Jagielski, *O polaryzacji dielektrycznej ciekłych chloronitrobenzenów*, (I) 1937, s. 170.
- ²⁸¹ A. Piekara, *O stałej dielektrycznej emulsji wody i rtęci w rtęci*, (IV) 1928, t. 3, s. 313–335; tenże, *O stałej dielektrycznej emulsji rtęci*, tamże, s. 337–385; tenże, *Stala dielektryczna układów rozdrobnionych*, (V) 1932, t. 1, s. 135–154; tenże, *Stala dielektryczna emulsji wodnych i alkoholowych*, tamże, s. 155–164.
- ²⁸² A. Piekara, *Asocjacja w roztworach nitrobenzenu i jego moment elektryczny*, (V) 1932, t. 1, s. 393–400; A. Piekara, J. Mazur, *O zależności stałej dielektrycznej nitrobenzenu od temperatury*, tamże, s. 401–404; A. Piekara, *Stala dielektryczna nitrobenzenu i jego wilgotność*, tamże, s. 405–410; tenże, *Moment dipolowy i asocjacje nitrobenzenu*, (I) 1934, nr 3, s. 18; tenże, *O polaryzacji dielektrycznej. Benzen–dwusiarczek węgla i heksan–nitrobenzen, zmiany z temperaturą*, (I) 1934, nr 6, s. 29; tenże, *O stanie sprzężenia cząsteczek w cieczach na podstawie pomiarów w układzie nitrobenzen–heksan*, (V) 1937, t. 6, s. 130–143.
- ²⁸³ A. Piekara, *Przyczynki do teorii wpływu pola magnetycznego na stałą dielektryczną gazów i cieczy diamagnetycznych*, (V) 1935, t. 4, s. 53–64, 73–78.
- ²⁸⁴ L. Kozłowski, *Elektryczny efekt Kerra w mieszaninach nitrobenzenu i heksanu*, (I) 1937, s. 248.
- ²⁸⁵ M. Puchalik, *Momenty dipolowe naftoli*, (I) 1932, nr 10, s. 26; tenże, *Własności polarne 1,4 i 1,2 dihidronaftalenu*, (V) 1934, t. 3, s. 179–183; tenże, *Dipolmoment und chemische Struktur*, (V) 1935, t. 4, s. 143–154.
- ²⁸⁶ B. Szyszkowski, *O teorii termodynamicznej elektrod odwracalnych*, (I) 1927, nr 8, s. 19.
- ²⁸⁷ K. Gumiński, *Z rozważań termodynamicznych nad układem elektroda doskonała–rozwór rozcieńczony*, (II) 1933, t. 13, s. 301–305.

- 288 K. Gumiński, *O świeceniu anod zaporowych glinu*, (I) 1937, s. 120, 215.
- 289 J. Lisiecki, *Zatrucie elektrody wodorowej chlorkiem dwuchlorochromowym*, (II) 1933, t. 13, s. 552–560.
- 290 H. Jabłczyńska-Jędrzejewska, *Zatrucie się platyny w elektrodzie wodorowej*, (II) 1936, t. 16, s. 306–312; H. Jabłczyńska-Jędrzejewska, J. Domański, *Zatrucie elektrody wodorowej przez siarkowódór*, tamże, s. 574–581; H. Jabłczyńska-Jędrzejewska, W. Chrostowski, *Zatrucie i regeneracja elektrody wodorowej*, (II) 1938, t. 18, s. 550–556.
- 291 R. Spychalski, *Badania nad zastosowaniem elektrod z antymonu do oznaczania pH*, (II) 1939, t. 19, s. 441–462.
- 292 F. Grossman, *Nowa elektroda jodobenzenowa oraz jej zastosowanie do oznaczania pOH lub pH*, (II) 1927, t. 7, s. 567–570.
- 293 W. Hermanowicz, *Elektroda strzykawkowa wodorowa*, (II) 1935, t. 15, s. 290–293.
- 294 T. Tucholski, *O zastosowaniu ogniw termoelektrycznych do badania temperatury odwodnienia oraz temperatury wybuchu niektórych pikrynianów krystalicznych*, (II) 1932, t. 12, s. 58–66.
- 295 A. Gałęcki, *Wpływ żelatyny na zjawiska zachodzące w układzie Zn/CuSO₄ aqua Zn/ZnSO₄*, (II) 1934, t. 14, s. 414–429.
- 296 W. Giedroyc, *Wpływ elektrolitów na przesunięcie pH żelatyny*, (II) 1934, t. 14, s. 1409–1417.
- 297 B. Kamiński, K. Karczewski, *Napięcie powierzchniowe i elektryczne na granicy faz elektrolit–powietrze i elektrolit–elektroda*, (II) 1934, t. 14, s. 394–400.
- 298 B. Kamiński, *O metodzie mierzenia potencjałów elektrycznych na granicy faz roztwór–powietrze*, (I) 1936, s. 69, tenże, *O wpływie wielkości, symetrii i koncentracji jonów i dipoli na potencjał dielektryczny na granicy faz roztwór–dielektryk*, (I) 1936, s. 146; B. Kamiński, W. Gosławski, *O uproszczonej metodzie dynamicznej mierzenia potencjałów dielektrycznych na granicy faz roztwór–powietrze*, (I) 1936, s. 147.
- 299 B. Kamiński, *O wpływie jonów wodorowych na potencjał dielektryczny izomerów przestrzennych chininy i chinidyny*, (I) 1936, s. 147; B. Kamiński, W. Gosławski, *O wpływie jonów wodorowych na potencjał dielektryczny i napięcie powierzchniowe roztworów niektórych substancji organicznych*, (I) 1936, s. 229; W. Gosławski, *Wpływ koncentracji jonów wodorowych na potencjał dielektryczny i napięcie powierzchniowe roztworów cynchoiny i cynchoidyny*, (I) 1937, s. 172; B. Kamiński, I. Zapiór, *Potencjał dielektryczny i napięcie powierzchniowe roztworów eukardiny, prokainy i ortokainy w różnych koncentracjach jonów wodorowych*, (I) 1937, s. 92.
- 300 B. Kamiński, J. Ingot, *O potencjale dielektrycznym i napięciu powierzchniowym roztworów kwasów chlorowych w różnych koncentracjach jonów wodorowych*, (I) 1937, s. 136; L. Chromy, *Wpływ koncentracji jonów wodorowych na potencjał dielektryczny i napięcie powierzchniowe roztworów kwasów walerianowego, kapronowego, kaprylowego i pelargonowego*, (II) 1938, t. 18, s. 434–438.
- 301 B. Kamiński, *O zależności między zjawiskami powierzchniowymi a stałą dysocjacji stałych elektrolitów*, (I) 1937, s. 137.
- 302 B. Kamiński, *Wpływ koncentracji jonów wodorowych na potencjał dielektryczny roztworów chlorku potasu*, (I) 1937, s. 136.
- 303 A. Waksmundzki, *Zależność pomiędzy potencjałem dielektrycznym a stałą dysocjacji pewnych zasad organicznych*, (II) 1938, t. 18, s. 865–869.
- 304 B. Zapiór, *Potencjał dielektryczny i napięcie powierzchniowe pewnych roztworów związków fizjologicznie aktywnych*, (II) 1939, s. 323–332.
- 305 R. Karczewski, *Napięcie elektryczne na granicy dwu ciekłych faz*, (II) 1936, t. 16, s. 69–75, 126–129, 254–258, 348–352, 560–565; 1937, t. 17, s. 9–10, 61–63.
- 306 B. Kamiński, K. Karczewski, *Potencjały adsorpcji jonów i dipoli*, (II) 1934, t. 14, s. 375–382.
- 307 B. Kamiński, *Rozważania termodynamiczne nad potencjałem dielektrycznym i napięciem po-*

- wierzchniowym, (I) 1937, s. 192; tenże, *Siły elektryczne występujące na granicy faz dielektryków*, (II) 1938, t. 18, s. 600–613.
- ³⁰⁸ J. Kamecki, A. Skąpski, *Wpływ temperatury na krzywą elektrokapilarną*, (I) 1931, nr 9, s. 33.
- ³⁰⁹ J. Kamecki, *Wpływ niektórych gazów na potencjał miedzi w roztworach siarczynu miedzi*, (II) 1937, t. 17, s. 319–330.
- ³¹⁰ J. Kamecki, *Stałe dielektryczne rozcieńczonych roztworów elektrolitów silnych*, (praca doktorska), Kraków 1939, wdg. „Wiadomości Chemiczne” 1956, t. 10, s. 331.
- ³¹¹ J. Kamecki, M. Wieszbini, *Wpływ prądu zmiennego na ogniwo, Pb/H₂SO₄/Pt*, (II) 1939, t. 19, 249–258.
- ³¹² A. Wiadrowski, *Badanie napięć powierzchniowych wodnego roztworu cyjanamidu oraz mocznika*, (III) 1936, t. 20, s. 245–246.
- ³¹³ B. Kamiński, K. Karczewski, *Potencjał elektrostatyczny w procesie flotacji*, (II) 1934, t. 14, s. 383–393; B. Kamiński, L. Benis, *Elektrostatyka flotacji*, (II) 1936, t. 16, s. 81–91; ciż sami, *Potencjały elektryczne na granicy faz w procesie flotacji*, (II) 1937, t. 17, s. 86–96.
- ³¹⁴ B. Kamiński, M. Myronowicz, *Szybkie oznaczanie cynku w rudach*, (II) 1934, t. 14, 268–274.
- ³¹⁵ B. Kamiński, *O pewnej potencjometrycznej metodzie analizy miareczkowej*, (I) 1929, nr 2, s. 19.
- ³¹⁶ H. Lachs, J. Kronman, *O potencjale przepływu – przepychanie wody i roztworów rozcieńczonych przez kapilary*, (I) 1926, nr 9, s. 12; ciż sami, *O potencjale przepływu*, (II) 1926, t. 6, s. 641–652; H. Lachs, J. Biczysk, *O potencjale elektrokinetycznym*, (I) 1931, nr 6, s. 21; ciż sami, *toże*, (II) 1931, t. 11, s. 362–375.
- ³¹⁷ H. Lachs, I. Minków, *Napięcie powierzchniowe wody ciężkiej*, (II) 1937, t. 17, s. 363–366.
- ³¹⁸ S. Glixelli, J. Wiertlak, *Potencjał elektrokinetyczny krzemionki galaretowatej*, (II) 1928, t. 8, s. 10–21; S. Glixelli, Z. Stolzman, *Potencjał elektrokinetyczny galaret żelatynowych*, (II) 1931, t. 11, s. 690–703.
- ³¹⁹ K. Hrynakowski, W. Nowatke, *Membrany kolodjonowe ich budowa i przenikliwość*, (II) 1933, t. 13, s. 256–263; K. Hrynakowski, *Wpływ stężenia jonów wodorowych na szybkość przenikania jonu chloru przez membrany kolodjonowe*, (II) 1934, t. 14, s. 53–59.
- ³²⁰ K. Drewski, *Potencjały elektrod w ośrodkach niewodnych*, (II) 1934, t. 14, s. 865–898.
- ³²¹ W. Dominik, *O potencjatach elektrycznych amalgamatów sodu i potasu*, (I) 1919, nr 4, s. 21.
- ³²² F. Krochmal, *Korozja cynku w wodzie w obecności czynników utleniających, badania wstępne*, (II) 1935, t. 15, s. 122–135.
- ³²³ W. Beck, E. Malec, *Szybkość rdzewienia różnych gatunków żelaza i stali w wodzie zawierającej tlen*, (III) 1936, t. 20, s. 191–195.
- ³²⁴ J. Pfanhauser, *Korozja międzykrystaliczna w stopach i stalach*, (III) 1939, t. 23, s. 50–51.
- ³²⁵ W. Kemula, *Studia polarograficzne*, (II) 1931, t. 11, s. 379–392, 393–406; W. Kemula, B. Wenigerówna, *Badania polarograficzne. Pomiary prądów „granicznych” w roztworach czystych soli za pomocą elektrody rtęciowej Kucery–Heyrovsky’ego*, (II) 1934, t. 14, s. 406–414; W. Kemula, M. Michalski, *Studia polarograficzne. Zjawiska egzaltacji prądów granicznych różnych kationów*, tamże, s. 535–541.
- ³²⁶ W. Kemula, E. Beer, *Wpływ składu roztworu na przebieg krzywej elektrokapilarnej rtęci*, (II) 1936, t. 16, s. 259–265.
- ³²⁷ I. Złotowski, *Badania nad polaryzacją katodową elektrod metalowych przy zastosowaniu polarografu Heyrovsky’ego–Shikata’y*. I. *Metodyka badania polaryzacji katodowej elektrod z metali stałych*, (II) 1934, t. 14, s. 640–650; II. *O zjawisku dodatkowego napięcia występującym podczas elektrolitycznego wydzielenia metali*, tamże, s. 651–665; III. *O wydzieleniu metali na nieodwracalnej elektrodzie rtęciowej*, tamże, s. 666–674; IV. *Przyczyny do teorii „nadm napięcia” wodoru*, tamże, s. 675–690; I. Złotowski, *Badania nad polaryzacją katodową elektrod metalowych przy zastosowaniu polarografu Heyrovsk’ego i Shikata’y*. I. *Metodyka badania polaryzacji katodowej z metali stałych*, (I) 1935, nr 2, s. 20; II. *O zjawisku napięcia dodatkowego*

- występującem podczas elektrolitycznego wydzielania metali, tamże, s. 20; *Przyczynki do teorii nadnapięcia wodoru*, tamże, s. 21.
- 328 I. Złotowski, *O budowie i własnościach warstw dielektrycznych tworzących się na elektrodach glinowych podczas polaryzacji anodowej*, (I) 1937, s. 120.
- 329 W. Trzebiatowski, M. Sarnowski, *O polaryzacji anodowej elektrod metalicznych*. I. *Elektrody polikrystaliczne oraz ciekłe*, (II) 1936, t. 16, s. 187–197.
- 330 St. Landau-Ziemecki, *O wpływie dysocjacji na właściwości optyczne pary jodu*, (IV) 1920/21, t. 1, s. 41–56; St. Landau, *O widmie emisyjnym pary jodu dwu i jednoatomowego*, (I) 1922, nr 3, s. 9.
- 331 B. Kamiński, J. Ingolt, E. Kamiński, *Studia z dziedziny analizy spektralnej*, (II) 1933, t. 13, s. 85–104.
- 332 L. Marchlewski i współpracownicy, *Spółczynniki ekstynkcji węglowodorów aromatycznych*, (I) 1924, nr 7, s. 6; 1925, nr 2, s. 14, nr 6, s. 15, nr 9, s. 8; 1926, nr 5, s. 10; 1928, nr 7, s. 11; 1929, nr 7, s. 9 (5 komunikatów); 1930, nr 2, s. 19, nr 3, s. 16, nr 5, s. 28, nr 7, s. 10, nr 10, s. 15 (3 komunikaty); 1931, nr 7, s. 13; 1932, nr 4, s. 17, nr 5, s. 13; 1933, nr 6, s. 40 (2 komunikaty); 1934, nr 4, s. 12, nr 5, s. 29, nr 6, s. 30, 33, nr 7, s. 5, 6, nr 8, s. 6; 1935, nr 6, s. 19, 39; 1936, s. 70, 179, 229, 342; 1937, s. 65, 66; 1938, s. 125, 201; L. Marchlewski, *Absorpcja światła nadfioletowego*, (III) 1930, t. 14, s. 70–74, 112–116, 324–326.
- 333 W. Kemula, B.L. Dunicz, *Widma absorpcyjne pewnych produktów uwodornienia naftalenu*, (II) 1937, t. 17, s. 36–40.
- 334 J. Starkiewicz, *O fotoluminescencji roztworów eskuliny w niskich temperaturach*, (I) 1928, nr 8, s. 13.
- 335 J. Starkiewicz, *O fluorescencji benzolu w temperaturze 180° wzbudzonej promieniowaniem jednobarwnym*, (I) 1930, nr 6, s. 32.
- 336 B. Klarner, S. Woszczerowicz, *Z badań nad widmami pochłaniania i fluorescencji dekacyklenu i trójbenzylodekacyklenu*, (V) 1933, t. 2, s. 1–6; B. Twarowska, *O zmianach widma roztworów biacenaftylenu*. I. *Wpływ rozpuszczalnika na widmo fluorescencji i absorpcji*, (V) 1933, t. 2, s. 267–273; *taże*, II. *Wpływ temperatury na widmo fluorescencji*, tamże, s. 273–282; *taże*, III. *Wpływ temperatury na widmo absorpcji biacenaftylenu*, (V) 1934, t. 3, s. 401–414; S. Woszczerowicz, *Widmo absorpcyjne dinaftopyrenu*, (V) 1933, t. 2, s. 283–285; M. Makowiecka, *O fluorescencji i czasie świecenia fluorocyklenu*, tamże, s. 357–370; E. Rakower, *O widmie absorpcji i fluorescencji pewnej pochodnej dicynamoilu metanu*, (V) 1934, t. 3, s. 415–420; B. Twarowska, *O widmach fluorescencji biacenaftylidenu, fluorocyklenu i fluorenu w stanie stałym i w roztworze*, (V) 1935, t. 4, s. 355–368; *taże*, *O widmach fluorescencji kilku barwników organicznych w stanie stałym*, tamże, s. 369–370; A. Wrześnińska, *O widmach absorpcji i fluorescencji kilku barwników organicznych*, tamże, s. 475–485; K. Markowska, *Fluorescencja roztworów para–para–dioxydicynamoilu metanu*, (V) 1937, t. 6, s. 235–243.
- 337 W. Czapska, *Widma remanowskie para, meta i orto xylolu*, (IV) 1929, t. 4, s. 193–199.
- 338 H. Młodzianowska, *O widmach ramanowskich kilku izomerów dichlorobenzenu i nitrotoluenu i toluidyny*, (IV) 1930, t. 5, s. 53–65; W. Ścisłowski, *O widmach ramanowskich izomerów chlorotoluenu, chloronitrobenzenu i bromonitrotoluenu*, tamże, s. 267–275.
- 339 M. Kowalewska, *Pomiary natężeń kilku pasm ramanowskich dwusiarczku węgla, czterochloroku węgla, chloroformu, dwuchloroku metylu i fosgeny*, (V) 1939, t. 8, s. 279–284; D. Poświęt, *Zjawisko Ramana w fluorenie rozpuszczonym w dwusiarczku węgla*, tamże, s. 367–373.
- 340 S. Ziemecki, *Przrzędy do otrzymania ramanowskich widm związków organicznych*, (I) 1931, nr 7, s. 13.
- 341 T. Urbański, *Widma Ramana a budowa cząsteczek*, (II) 1937, t. 17, s. 477–496.
- 342 St. Rafałowski, *O pasmach ramanowskich wody*, (I) 1932, nr 8, s. 17.
- 343 J. Pniewski, *O intensywności skrzydeł linii Rayleigha w dwusiarczku węgla, chloroformie i czterochloroku węgla*, (V) 1938, t. 7, s. 186–195.

- ³⁴⁴ K. Jabłczyński, H. Jabłczyńska, *Rozpad rodanek w świetle pozafotkowym*, (II) 1928, t. 8, s. 589–600; *cięż sami, tożę*, (V) 1930, t. 10, s. 579–599.
- ³⁴⁵ St. Tołłoczko, *O fotochemicznych przemianach węglowodorów*, (III) 1927, t. 11, s. 245–253; W. Kemula, St. Mrazek, St. Tołłoczko, *Działanie promieni ultrafioletowych na etan*, „Chemické Listy” 1932, t. 20, s. 466–473.
- ³⁴⁶ St. Tołłoczko, *O mechanizmie fotokondensacji etanu w nadfiolecie*, (III) 1933, t. 17, s. 168.
- ³⁴⁷ W. Kemula, *Działanie promieni ultrafioletowych na węglowodory szeregu metanowego*, (II) 1930, t. 10, s. 273–287; W. Kemula, B.L. Dubicz, *Uniwersalna aparatura do badań gazowych reakcyjfotochemicznych*, (II) 1937, t. 17, s. 175–180; W. Kemula, A. Dydużyński, *Fotochemiczne przemiany metanu, etanu, propanu i n-butanu*, tamże, s. 423–430; W. Kemula, J. Czarnodola, Z. Kopniar, *Wpływ wodoru na sensybilizowaną fotochemicznie przemianę metanu*, (II) 1938, t. 18, s. 614–624.
- ³⁴⁸ K. Jabłczyński, W. Orłowski, *Promieniowanie ciemne podczas reakcji w gazach*, (II) 1936, t. 16, s. 406–410; K. Jabłczyński, A. Cholewiński, *tożę*, cz. II, (II) 1937, t. 17, s. 387–392.
- ³⁴⁹ W. Romer, *Studium wywoływania wyrównującego*, (III) 1934, t. 18, s. 533–546.
- ³⁵⁰ I. Zweifłówna, *Równowaga w roztworach soli izomorficznych*, (II) 1924, t. 4, s. 331–341.
- ³⁵¹ B. Haber-Chuwisowa, *O związku zachodzącym między rozpuszczalnością kryształów a ich składem chemicznym*, (II) 1926, t. 6, s. 700–704.
- ³⁵² A. Werycha, *O amalgamatach złota, srebra i miedzi, metoda rentgenowska badania struktury amalgamatów*, (IV) 1936, t. 7, s. 57–65; *tenże*, *Budowa amalgamatu srebra*, (V) 1933, t. 2, s. 161–180.
- ³⁵³ T.J. Woyno, *Badania krystalograficzne amalgamatu sztucznego Ag_2Hg_4* , (IV) 1927, t. 8, s. 1–5.
- ³⁵⁴ L. Chrobak, *Budowa kryształów chlorku miedziowo-amonowego dwuwodnego $(NH_4)CuCl_2 \cdot 2H_2O$* , (I) 1930, nr 7, s. 13; *tenże*, *Z techniki badań rentenograficznych kryształów łatwo odkształcalnych*, (I) 1930, nr 8, s. 17.
- ³⁵⁵ W. Dominik, J. Butkiewiczówna, *Krystalizacja szczawianu amonu z roztworów wodnych zawierających jony potasowe*, (II) 1931, t. 11, s. 795–804.
- ³⁵⁶ A. Łastowiecki, *O strukturze krystalicznej grafitu hiszpańskiego*, (V) 1934, t. 3, s. 33–38.
- ³⁵⁷ W. Trzebiatowski, *Precyzyjne oznaczanie stałych sieci przestrzennej diamentu i grafitu*, (II) 1937, t. 17, s. 73–82.
- ³⁵⁸ W. Trzebiatowski, *Rentgenograficzne studium układu arsen–antymon*, (III) 1937, t. 21, s. 348; W. Trzebiatowski, H. Płoszek, J. Łobraski, *Analiza rentgenowska układów chrom–molibden i chrom–mangan*, „Naturwissenschaften” 1938, t. 26, 462, wdg. (II) 1947, t. 21, s. 22–28.
- ³⁵⁹ A. Nowakowski, St. Gawrych, *O współzależności własności fizykochemicznych i struktury rentgenowskiej pewnych wodorotlenków i tlenków żelazowych*, (II) 1934, t. 14, s. 515–524.
- ³⁶⁰ St. Gawrych, *Badanie rentgenowskie chlorochromianu potasowego $KCrO_3Cl$* , (II) 1939, t. 19, s. 413–417.
- ³⁶¹ J. Czochralski, J. Skowranka, *Oznaczanie orientacji kryształów metali na podstawie wytrawiania bez użycia promieni Rentgena*, (III) 1937, t. 21, s. 65–71.
- ³⁶² W. Świętosławski, S. Pieszczyk, *O zastosowaniu metody porównawczej do badania temperatur krytycznych cieczy indywidualnych i mieszanin*, (II) 1937, t. 17, s. 209–225; W. Świętosławski, S. Pieszczyk, *O zastosowaniu porównawczej metody pomiarów do oznaczania temperatur krytycznych cieczy indywidualnych i ich mieszanin*, (I) 1938, s. 43; W. Świętosławski, *Z badań nad zjawiskami krytycznymi, przedkrytycznymi i pokrytycznymi*, „Bulletin international de l’Académie Polonaise des Sciences A” 1937, s. 72, 1938, s. 304; *tenże, tożę*, (II) 1939, t. 19, s. 375–386.
- ³⁶³ E.R. Smith, M. Wojciechowski, *Różnicowa metoda pomiaru gęstości za pomocą bliźniaczych piknometrów*, (II) 1936, t. 16, s. 104–112.
- ³⁶⁴ K. Jabłczyński, *Równanie van der Waalsa*, (II) 1932, t. 12, s. 773–781; *tenże, tożę*, (II) 1933,

- t. 13, s. 75–84; tenże, *Równanie zasadnicze dla gazów*, (II) 1934, t. 14, s. 171–176, 285–294.
- 365 K. Jablczyński, *Zależność między współczynnikami b van der Waalsa a wymiarami cząsteczek i atomów*, (II) 1934, t. 14, s. 10–13; tenże, *Porównanie wartości b z promieniami atomów składowych znanych z badań rentgenowskich*, tamże, s. 92–97; tenże, *Cisnienie wewnętrzne w gazach*, (II) 1935, t. 15, s. 450–459; tenże, *Izotermny pary i linia skraplania dwutlenku węgla*, (II) 1936, t. 16, s. 566–573.
- 366 Cz. Grabowski, *Cisnienie osmotyczne i efekt cieplny reakcyj chemicznych w świetle termodynamiki technicznej*, (III) 1934, t. 18, s. 385–397; tenże, *Nowy pogląd na równanie Helmholtza i twierdzenie Nernsta*, (II) 1934, t. 14, s. 806–822.
- 367 J. Jaźwińska, *Podstawy termodynamiki roztworów w świetle modelu van't Hoffa*, (III) 1938, t. 22, s. 49–66; tenże, *Nowy pogląd na równanie Daltona i prawo Raoult'a*, (III) 1939, t. 23, s. 207–210.
- 368 M. Hłasko, J. Kuszpecińska, *O ciężarze atomowym litu*, (II) 1934, t. 14, s. 1–9.
- 369 H. Lachs, A.I. Grossman, *Lepkość miedziowo amoniakalnych roztworów celulozy*, (II) 1937, t. 17, s. 327–339; ciąż sami, *Ciężary cząsteczkowe frakcjonowanych acetyloceluloz o wysokim stopniu polimeryzacji*, (I) 1939, s. 228.
- 370 J. Marchlewska, *Przyczynek do poznania ciężaru cząsteczkowego celulozy za pomocą dynamicznej metody osmotycznej*, (II) 1935, t. 15, s. 331–337; tenże, *Lepkość roztworów ciał wysoko-cząsteczkowych szczególnie celulozy*, (II) 1935, t. 19, s. 160–168, 210–217; tenże, *toże*, (III) 1939, t. 23, s. 175–178.
- 371 L. Wasilewski, J.Z. Zaleski, A. Kotowicz, St. Krajewski, *Oznaczanie ciężarów właściwych wieloskładnikowych stopów aluminiowych w stanie płynnym*, (III) 1937, t. 21, s. 142–146.
- 372 A. Basiński, *W sprawie stosowania ciężarów atomowych międzynarodowych „racjonalnych” i praktycznych*, (II) 1934, t. 14, s. 1467–1473.
- 373 M. Jasiński, *Czy mikrometoda oznaczania ciężaru cząsteczkowego roztworów podana przez Bergera oparta jest na zjawisku izotermicznej destylacji, czy na zjawisku tworzenia się prądów konwekcyjnych pomiędzy porównywanymi płynami?*, (II) 1929, t. 9, s. 927–929.
- 374 W. Dominik, *O ocenianiu wartości opałowej gazu ziemnego za pomocą densoskopu*, (III) 1917, t. 1, s. 48–52; tenże, *O niektórych funkcjach gęstości gazu ziemnego*, tamże, s. 73–77; tenże, *Zależność szybkości wypływu gazu od jego gęstości*, tamże, s. 109–113.
- 375 Z.Z. Biluchowski, K. Kling, *Przyrząd do oznaczania gęstości gazów „densoskop”*, (III) 1917, t. 1, s. 13–16.
- 376 W. Dominik, *Manometry różnicowe*, (III) 1920, t. 4, s. 8–14.
- 377 I. Mościcki, *Metoda odparowywania sposobem ciągłym mieszanin zawierających węglowodory*, Patent RP nr 158, 1919 r., wg. L. Wasilewski, (III) 1958, t. 37, s. 273–278; tenże, *Metoda stałego frakcjonowania ropy naftowej*, Patent RP, nr 1027 (1920 r.) wg. L. Wasilewski, jak wyżej.
- 378 M. Godlewicz, St. Pilat, *Roztwory gazów jako nowy typ selektywnych rozpuszczalników dla produktów naftowych*, (III) 1934, t. 18, s. 376–385.
- 379 E. Neyman, S. Pilat, „Industrial Engineering Chemistry” 1941, t. 33, s. 1382, wdg. Włodzimierz Kisielow, *Chemia i technologia chemiczna ropy naftowej w Polsce*, Gliwice 1992, s. 16.
- 380 St. Pilat, J. Sereda, Patent Polski, nr 17910, wg. W. Kisielow, jak wyżej, s. 14.
- 381 W. Świątosławski, M. Choraży, *Z badań nad punktem zapłonu węgla drzewnych*, (III) 1928, t. 12, s. 31–38; ciąż sami, *O chłonności par pirydyny przez odmiany górnosląskiego węgla kamiennego*, tamże, s. 226–234; W. Świątosławski, B. Roga, *Nowy przyrząd do oznaczania punktu zapłnienia koksu i węgla technicznych*, tamże, s. 18–31; ciąż sami, *O punktach zapłnienia węgla aktywnych*, tamże, s. 38–39; B. Roga, *Z badań fizykochemicznych nad różnymi typami węgla koksujących*, I. *Cel, poznanie własności*, (III) 1931, t. 15, s. 281–294; tenże, II. *Plastyczność, wydymianie*, tamże, s. 305–323; tenże, III. *Spiekanie*, tamże, s. 329–346; tenże, IV. *Odgazowywanie*, tamże, s. 362–379.

- ³⁸² T. Urbański, *Badania fotograficzne nad przebiegiem detonacji materiałów wybuchowych*, (II) 1932, t. 12, s. 713–769; tenże, *Detonacja kwasu pikrynowego i nitrocelulozy*, (II) 1933, t. 13, s. 130–139.
- ³⁸³ H. Lachs, W. Piekliński, *O utlenianiu par siarki pod niskim ciśnieniem*, (I) 1937, s. 136; W. Piekliński, *Utlenczenie par siarki pod niskim ciśnieniem*, (II) 1937, t. 17, s. 367–381.
- ³⁸⁴ M. Blumenthal, *Reakcja pary wodnej z amalgowanym glinem*, (I) 1938, s. 292.
- ³⁸⁵ L. Kowalczyk, *Wpływ ciśnienia na syntezę amoniaku*, (III) 1934, t. 18, s. 69–84.
- ³⁸⁶ L. Staronka, *Otrzymywanie bezpostaciowej (szklistej) odmiany wody przez kondensację pary wodnej w niskiej temperaturze*, (II) 1939, t. 19, s. 201–211; tenże, *Przechładzalność wody ciężkiej i jej mieszanin z wodą zwykłą*, tamże, s. 317–322.
- ³⁸⁷ M. Centnerszwer, H. Zyskiewiczówna, *O granatowym tlenku niklu*, (II) 1932, t. 12, s. 681–685.
- ³⁸⁸ M. Centnerszwer, A. Woldenberg, *O rzekomym rozpraszaniu metali w cieczach pod wpływem promieniowania ultrafioletowego*, (I) 1939, s. 69.
- ³⁸⁹ L. Filipczyk, *Pewne własności wodnych roztworów ksantogenu sodowego*, (II) 1938, t. 18, s. 117–119; tenże, *O dokładności oznaczania stężenia roztworu tiosiarczanu sporządzonego w mieszaninach rozpuszczalników wodnych i niewodnych*, tamże, s. 139–144.
- ³⁹⁰ C. Michalewicz, *Badania refraktometryczne układu benzen–cykloheksan–czterochlorek węgla*, (II) 1938, t. 18, s. 718–724.
- ³⁹¹ H. Lachs, W. Moński, *O współczynniku załamania roztworów acetylocelulozy*, (II) 1938, t. 18, s. 660–667.
- ³⁹² K. Kling, L. Suchowiak, *O nowym piknometrze gazowym*, (III) 1917, t. 1, s. 37–42.
- ³⁹³ K. Kling, J. Pfanhauser, *O nowym urządzeniu kalorymetrycznym*, (III) 1934, t. 18, s. 420–424.
- ³⁹⁴ M. Nikiel, *Nowy aparat do oznaczania gęstości gazów*, (III) 1924, t. 8, s. 203–210.
- ³⁹⁵ T. Rabek, *O wiskozymetrze do małych ilości cieczy*, (III) 1927, t. 9, s. 614–618.
- ³⁹⁶ M. Grochowski, *Nowy przyrząd do szybkiego i dokładnego oznaczania ciężarów właściwych cieczy*, (III) 1929, t. 13, s. 387–390.
- ³⁹⁷ W. Świętosławski, *O nowych przyrządach do destylacji*, (II) 1930, t. 10, 472–479.
- ³⁹⁸ E. Gryniewicz-Trochimowski, S. F. Sikorski, *W kwestji optycznych własności arsenu*, (II) 1927, t. 7, s. 54–66; ciż sami, *także*, (II) 1928, t. 8, s. 405–422.

Chemistry in Polish Schools of Higher Education between the Two Wars. Physical Chemistry

SUMMARY

Presented in the article is the history of the chairs of physical chemistry in Polish universities and technical universities in the period of 1919–1939. Subsequently papers on physical chemistry published by Polish scientists in this period are reviewed, including also works in which methods of physical chemistry were applied.

The main fields of activity of physical chemistry embraced: microcalorimetry, ebullioscopy and azeotropy, thermal analysis, colloids, kinetics and physical chemistry of surfaces; polarography was initiated in that period.

In 1919 Polish chemists had to build their scientific institutions almost from the very foundations. They succeeded in the development of laboratories that won recognition in world science. World War II dealt a serious blow to Polish physical chemistry, with losses both in human life and scientific achievement. Scientific work was not allowed. Polish scientists had to teach their students in the underground. However, the survivors and the scientific tradition enabled the reconstruction of Polish

scientific life, including physical chemistry, and this second start, in 1945, was based on more solid ground than was the case in 1919, thanks to the achievements of the twenty years of independence before World War II.

